

06 1048

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

C-O-N-F-I-D-E-N-T-I-A-L
NOFORN

25X1

COUNTRY East Germany

REPORT

SUBJECT Catalog of East German Measuring
Instruments for Use in Nuclear Physics
TE

DATE DISTR.

7 APR 1960

NO. PAGES

REFERENCES

RD

DATE OF
INFO.PLACE &
DATE ACQ.

25X1

FIELD REPORT NO.

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE

commercial catalog with supplement of the equipment manufactured by VEB Vakutronik Dresden. This catalog includes photographs and technical specifications of radiation measuring equipment for laboratories, radiation dosimeters, electronic components (Elektronische Bausteine), special electronic equipment, ionization chamber, counter tube, distillation counter, accessories, instruments and equipment for isotope laboratories. This catalog is unclassified when detached.

25X1

25X1

C-O-N-F-I-D-E-N-T-I-A-L
NOFORN

STATE	X	ARMY
(Note: Washington Distribut)		

NAIR	X	NSA	X	FBI	X	ABC
------	---	-----	---	-----	---	-----

INFORM

**KERN-
TECHNIK**



Vakutronik

Absender

Zeichen:

, den 19

Betr.: Vakutronik-Katalog 1959

Wir bitten um laufende Zustellung der zu oben aufgeführten Katalog
erscheinenden Nachträge bzw. Ergänzungen.

III-9-4 It 4721/68 2

Meßgeräte für die Kerntechnik

1. Nachtrag und Berichtigungen zum Vakutronik-Katalog 1959

Vakutronik

Ausgabe Juni 1959

Wir überreichen Ihnen hiermit den 1. Nachtrag zu unserem Katalog 1959 und freuen uns, Sie mit unserem verbesserten Meßplatz VA—G—20 A, welcher ab sofort lieferbar ist, bekannt machen zu können

Gleichzeitig nennen wir Ihnen die technischen Daten unserer Proportional-Zählrohre VA—Z—563 und VA—Z—567.

Die weiter aufgeführten Berichtigungen zu den einzelnen Geräten bitten wir in dem Ihnen vorliegenden Katalog durchzuführen.

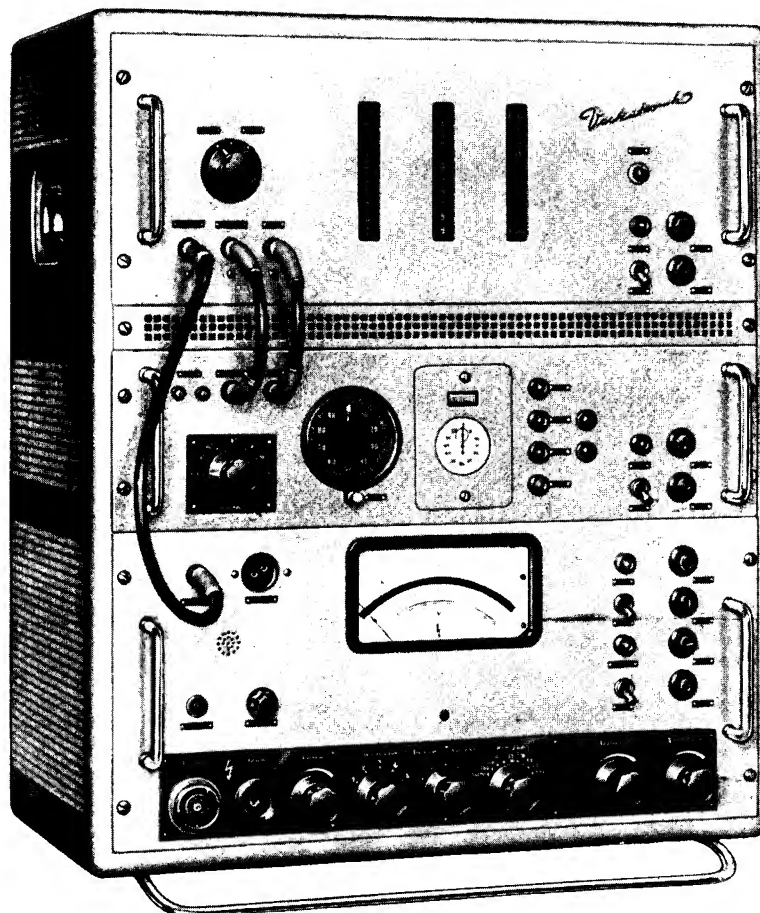
VEB Vakutronik Dresden

— Abteilung Absatz — Dresden A 21, Dornblüthstraße 14

Deutsche Demokratische Republik

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

**Meßplatz
VA-G-20 A**



Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

Verwendungszweck

Der Meßplatz VA-G-20 A ist für den Nachweis und zur Messung ionisierender Strahlung mit Hilfe von Geiger-Müller-Zählrohren bestimmt.

Das Gerät ist eine Weiterentwicklung des Typs VA-G-20 und zeichnet sich besonders durch den Einbau eines Präzisions-Impulsdichtemessers (Einschub I) aus. Dieser liefert die Zählrohrspannung und ermöglicht schnelle orientierende Messungen bei vielfach ausreichender Genauigkeit. Die Impulsdichte wird dabei an einem Meßinstrument direkt angezeigt. Besonders vorteilhaft und im Sinne eines größeren Bedienungskomforts ist hierbei die automatisch kleiner werdende Integrationszeit beim Übergang auf einen größeren Meßbereich, so daß der einmal eingestellte Schwankungsfehler in allen Meßbereichen unverändert bleibt.

Für genaue Messungen wird der Impulszähler (Einschub II und III) eingesetzt. Die Meßzeit wird selbsttätig durch eine eingebaute Stoppuhr ermittelt. Eine Automatik erlaubt Zählungen mit Impulsvorwahl und bei Anschluß einer Schaltuhr auch mit Zeitvorwahl.

Der Meßplatz VA-G-20 A ist damit auf den Gebieten der Röntgen- und Kerntechnik sowie auf den Anwendungsgebieten radioaktiver Isotope (z. B. in der Medizin, Biologie und industriellen Forschung) ein vielseitig anwendbares Meßgerät.

Darüber hinaus kann der Impulszähler (Einschub II und III) bei vielen auf dem Zählprinzip beruhenden Messungen vorteilhaft eingesetzt werden.

Der Meßplatz VA-G-20 A ist nicht für die Stromversorgung und Impulsverstärkung von Szintillationszählern (Vervielfacher ohne Linearverstärker) vorgesehen.

Technische Daten

1. Meßplatz VA-G-20 A

1.1 Impulsdichtemessung

Eingangsempfindlichkeit	0,25 V (negativ)
Meßbereiche	
0 ... 180 Imp/min	0 ... 18 000 Imp/min
0 ... 600 Imp/min	0 ... 60 000 Imp/min
0 ... 1800 Imp/min	0 ... 180 000 Imp/min
0 ... 6000 Imp/min	0 ... 600 000 Imp/min
Anzeigegenauigkeit	± 2% zuzüglich Eichfehler einer evtl. Nach Eichung
Eichkontrolle	mit Netzfrequenz
Auflösungszeit in allen Bereichen	< 10 µs
kleinster einstellbarer statistischer Schwankungsfehler	< 1%
desgl. im Bereich 180 Imp/min	< 2%
Integrationszeit umschaltbar entsprechend 5 verschiedenen Schwankungsfehlern	1, 2, 4, 8, 15%
Funktionskontrolle	durch akustisches Signal, Lautstärke regelbar

1.2 Impulszählung

Eingangsempfindlichkeit	gegeben durch den Impulsdichtemesser (siehe 1.1)
Auflösungszeit	< 10 µs
Zählgeschwindigkeit	max. 5000 Imp/s (300 000 Imp/min)
Zählkapazität	10 ⁶ Impulse (2 Dekaden elektronisch) (4 Dekaden mechanisch)
Zeitmessung	automatisch durch Stoppuhr bis 30 min (kleinste schaltbare Meßzeit ca. 0,5 s)
Impulsvorwahl	10 ² , 10 ³ , 10 ⁴ , 10 ⁵ , 10 ⁶ Impulse
Zeitvorwahl	bei Anschluß einer Schaltuhr möglich; am Schaltuhrkontakt anliegende Spannung < 42 V Kontaktbelastung ca. 2,5 W

Nullstellung	durch Nullstellknopf am Schnellzähler; Elektronischer Zähler (Einschub III) auch durch eigene Nullstelltaste oder durch Anschluß eines äußeren Nullstellkontaktes rückstellbar; am äußeren Nullstellkontakt anliegende Spannung $< 42 \text{ V}$ Kontaktbelastung ca. 2,5 W
Funktionskontrolle	durch eingebauten Prüfpulsgeber
1.3 Zählrohrspannung	400 ... 2000 V grob und fein regelbar; wird durch Instrument angezeigt, abschaltbar
Anzeigefehler	$\pm 2 \%$
Stabilität	
Regelfehler	$< \pm 0,2 \%$ bei Netzspannungsschwankungen von $\pm 10 \%$
Langzeitfehler (gemessen über 8 Stunden)	$< \pm 0,2 \%$ bei konstanter Belastung $< 100 \mu\text{A}$ $< \pm 0,3 \%$ bei konstanter Belastung $\geq 100 \dots \leq 300 \mu\text{A}$
Temperatureinfluß	ca. $-0,06 \%$ $^{\circ}\text{C}$
Belastungsgrenzwert	300 μA
überlagerte Brummspannung	$< 100 \text{ mV}_{\text{eff}}$
1.4 Anschlußmöglichkeiten für	
Schreiber	Innenwiderstand 100 Ω Vollausschlag 100 μA
Kabelanpassungsstufe	VA-B-09 A
1.5 Röhrenbestückung	
6 x EAA 91	1 x EYY 13
2 x ECC 82	1 x EY 51
1 x ECC 83	1 x EZ 12
14 x ECC 960 (E 90 CC)	1 x EZ 81
7 x EF 80	2 x StR 85 10
3 x EF 86	1 x StR 150 30
1 x EL 12 N	1 x SRS 552
1 x EL 81	

1.6	Stromversorgung	220 V ; 5 % 50 Hz	
	Leistungsaufnahme		
	gesamtes Gerät	ca. 285 VA	
	ohne Zählrohrspannung	ca. 235 VA	
	Sicherungen		
	Einschub I	1. 0,16 A 2. 1 A 3. 0,16 A 4. 0,4 A	
	Einschub II	1. 0,3 A 2. 0,05 A	
	Einschub III	1. 0,8 A 2. 0,2 A	
1.7	Abmessungen	675 x 550 x 370 mm	
1.8	Gewicht	ca. 55 kg	
1.9	Zubehör	1 Netzkabel	1 HF-Kabel 620 mm lang
		1 Zählrohrkabel VA-H-243	2 HF-Kabel 240 mm lang

2. Weitere Daten für getrennte Benutzung der Einschübe

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten genannt, die im Rahmen des Meßplatzes VA-G-20A nicht in Erscheinung treten, bei Verwendung der Einschübe als Einzelgeräte aber wichtig sind.

2.1 Impulzzähler — Einschub II und III —

Eingangsempfindlichkeit	4 V (negativ) bei Tastverhältnis $\geq 1 : 10$ 4 V _{eff} bei sinusförmiger Spannung (untere Grenzfrequenz ca. 10 Hz)
Eingangswiderstand	< 100 k Ω
Eingangskapazität	ca. 40 pF
Auflösungszeit	4 μ s
Zählgeschwindigkeit	5000 Imp./s (bestimmt durch die Auflösungszeit des Schnellzählers)

Die Zähl- und Toreingänge mehrerer Elektronischer Zähler (Einschub III) können parallelgeschaltet werden. (Möglichkeit der Gleichlaufzählung zwischen zwei Geräten).

*Abbildungen und technische Daten gelten nur bedingt als Unterlage für Bestellungen.
Rechtsverbindlich ist jeweils die Auftragsbestätigung.*

Änderungen vorbehalten!

Neu!

BF₃-Proportional-Zählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-563
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	600 Torr
Zusammensetzung	natürliches Isotopengemisch
Arbeitsspannung	2 400 . . . 2 800 V
Plateausteigung	2 % / 100 V
Abmessungen	40 mm \varnothing 450 mm lang
Gewicht	500 g

Neu!

BF₃-Proportional-Zählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-567
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen mit hoher
Ansprechwahrscheinlichkeit

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	600 Torr
Zusammensetzung	¹⁰ B angereichert
Arbeitsspannung	2 400 . . . 2 800 V
Plateausteigung	2 % / 100 V
Abmessungen	40 mm \varnothing 450 mm lang
Gewicht	500 g

Katalog-Berichtigungen

- Seite 3:* **Der Nachweis radioaktiver Isotope**
 ändere in der 7. Zeile: $mg\ cm^2$ in $g\ cm^2$
 streiche in der 2. Zeile: cm^2
- Seite 7:* **Strahlenmeßgeräte für Laboratorien**
 ändere in der 7. Zeile von unten: *die Geräte* in einige Geräte
- Seite 11:* **Impulsdichtemesser VA-D-40**
 Technische Daten
 ändere in der 7. Zeile von unten: *Eingangsempfindlichkeit* in Ausgangsimpuls
- Seite 12:* **Präzisions-Impulsdichtemesser VA-D-41**
 Technische Daten
 ändere in der 11. Zeile von unten: VA-G-21 in VA-G-21 A
- Seite 13:* **Einkanal-Analysator VA-W-01**
 Technische Daten
 streiche in der 1. Zeile von unten: *1 Koaxial-Spezialkabel*
- Seite 14:* **Breitbandlinearverstärker mit Diskriminator VA-V-82**
 Der Breitbandlinearverstärker wurde in seiner Übersteuerbarkeit wesentlich verbessert;
 es ergeben sich nachstehende Berichtigungen:
 ändere die Typenbezeichnung: VA-V-82 in **VA-V-82 A**
 Technische Daten
 ändere in der
 4. Zeile: *50 000 (mit Vorverstärker)* in 500 000 (mit Vorverstärker)
 5. Zeile: *Verstärkerkonstanz 2 %* in
 Verstärkerkonstanz $\pm 2\%$ bei $\pm 10\%$ Netzspannungsschwankungen
 8. Zeile: *Differentiationszeitkonstante* in Differentiationszeitkonstante T_1
 9. Zeile: *Integrationszeitkonstante* in Integrationszeitkonstante T_2
 18. Zeile: *VA-G-21* in VA-G-21 A
 21. Zeile: $10^8\ \Omega$ in 80 k Ω
 2. Zeile von unten: *VA-B-09 A* in VA-B-09 C
 streiche in der 20. Zeile: *Verstärkungsfaktor 0,82*
 ergänze bei Zubehör: auf Wunsch: Spezialkabel VA-H-253
 ergänze bei Anschlußmöglichkeiten: Meßplatz VA-G-20 A
- Seite 15:* **Vorverstärker zum Breitbandlinearverstärker VA-V-81**
 Technische Daten
 ändere in der
 3. Zeile: *0,035 ms* in 0,035 μs
 6. Zeile: *Eingangswiderstand* in Zählrohrarbeitswiderstand

- Seite 17:* **Aktifon VA-J-11 — Zählrohr-Aktimeter VA-J-02**
Diese Geräte werden nicht mehr produziert, eine Neuentwicklung mit Liefermöglichkeiten für 1961 ist vorgesehen.
Technische Daten werden zu gegebener Zeit bekanntgegeben.
- Seite 27:* **Spannungsteiler VA-B-28**
Technische Daten
ändere in der 2. Zeile: *ca.* —15 dB in *ca.* —14 dB
 9. Zeile: *±* 0,5 % in *<* 0,2 dB
- Seite 28:* **Ionisationskammern**
ergänze:
Informationsblätter liegen von folgenden Kammern vor:
 Grenzstrahl-Topfkammer VA-K-412
 Phantomkammer VA-K-411
 Tubuskammer VA-K-441
Die Kammern VA-K-411 und VA-K-412 können zum Universal-Röntgendosimeter URD-2 (Hersteller: Institut für Gerätebau der DAdW zu Berlin) geliefert werden.
- Seite 29:* **Industrielle Beta-Kammer VA-K-461**
Die technischen Daten dieser Kammer werden geändert; bei Bedarf besonderes Informationsblatt bitte anfordern.
- Seite 37:* **Neutronenzählrohre**
ändere die Typenbezeichnung: VA-Z-563 in VA-Z-564
ändere bei den drei Zählrohrtypen die Gewichtsangaben: 175 g in 200 g
- Seite 38:* **Neutronenzählrohre**
ändere die Typenbezeichnung: VA-Z-564 in VA-Z-565
Zählrohrtyp VA-Z-565
Technische Daten
ändere in der 4. Zeile: 2 400 . . . 2 900 V in 2 300 . . . 2 800 V
 8. Zeile: 175 g in 200 g
ändere die Typenbezeichnung: VA-Z-565 in VA-Z-566
Zählrohrtyp VA-Z-566
Technische Daten
ändere in der 8. Zeile: 750 g in 500 g
Zählrohrtyp VA-Z-562
Technische Daten
ändere in der 4. Zeile: 1 600 . . . 2 300 V in 1 600 . . . 2 100 V
 8. Zeile: 750 g in 500 g

Seite 44 : **Ringabschirmkammer VA-H-120**
Technische Daten
ändere in der 2. Zeile: 50 % in 60 %
 5. Zeile: 27 kg in 23,5 kg

Seite 46 : **Absorbersatz VA-H-402**
Infolge technischer Änderungen ist der gesamte Text zu streichen und durch den nachfolgenden zu ersetzen:

Der komplette Satz besteht aus 23 Al-Absorberscheiben von 2,5 . . . 1500 mg/cm² Flächengewicht, 2 Lochblenden und 3 Leer-
ringen. Er dient zur Unterscheidung von α -, β - und γ -Strahlen
und kann zur Kontrolle der Reinheit und zur groben Bestimmung
der Energie von β -Strahlern verwendet werden. Die Lochblenden
eignen sich u. a. besonders zur Reduktion von hohen Strahlungs-
intensitäten. Die Scheiben, Blenden und Ringe des Absorber-
satzes passen in die Halterungen der Abschirmkammern und
in die Sonde für Fensterzählrohre.

H I N W E I S :

*Die Seiten 7 bis 10 sind nur einseitig bedruckt worden, so daß ggf. die Änderungen und Ergänzungen ausge-
schnitten und in den Katalog eingeklebt werden können.*

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

GEMEINSCHAFTS-KATALOG

*

VEB VAKUTRONIK DRESDEN

FRIEDRICH GEYER KG ILMENAU

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

K a t a l o g t e i l

V E B V A K U T R O N I K D R E S D E N

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

Meßgeräte für die Kerntechnik

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
II. Der Nachweis radioaktiver Isotope	2
III. Geräteinformationen	
1. Strahlenmeßgeräte für Laboratorien	6
2. Strahlendosimeter	16
3. Elektronische Bausteine	19
4. Elektrische Sondergeräte	23
5. Ionisationskammern	28
6. Zählrohre	30
7. Szintillationszähler	39
8. Zubehörteile	41
IV. Allgemeine Hinweise	48

I. Einleitung

VEB V a k u t r o n i k ist ein Entwicklungs- und Fertigungswerk für kernphysikalische Meßgeräte. Neben Strahlendetektoren, wie Zählrohren, Ionisationskammern und Szintillationszählern werden die typischen Strahlenmeßgeräte für Labor und Industrie, d. h. Impulszählgeräte, Mittelwertanzeiger, Linearverstärker, Impulshöhenanalysatoren sowie komplette Strahlenmeßplätze hergestellt. Für Strahlenschutz- und Prospektionszwecke bieten wir Dosimeter für Röntgen- und radioaktive Strahlung an. Für den Bau von Strahlenmeßgeräten stellt VEB V a k u t r o n i k die wesentlichsten elektronischen Bausteine wie auch alle zu Messungen an Radioisotopen erforderlichen Ausrüstungsgegenstände und Zubehörteile zur Verfügung.

Aus dem Entwicklungsprogramm sind in diesem Katalog die serienmäßig gefertigten und in Isotopenlaboratorien erprobten Geräte, Strahlendetektoren und Ausrüstungsgegenstände aufgenommen worden. Darüber hinaus umfaßt das Fertigungsprogramm des VEB V a k u t r o n i k eine Reihe von Neuentwicklungen an Meßgeräten, über die Sie sich bitte zusätzliches Informationsmaterial im VEB V a k u t r o n i k einholen wollen (vgl. IV. Allgemeine Hinweise).

Bevor wir Sie mit unseren Erzeugnissen im einzelnen bekannt machen, gestatten wir uns, einige grundsätzlich wichtige Bemerkungen über den Nachweis radioaktiver Isotope voranzustellen, die allerdings in diesem Rahmen keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erheben können.

II. Der Nachweis radioaktiver Isotope

Seit dem Beginn der Entwicklung der Kernphysik sind viele theoretische und experimentelle Beweise für die Existenz der Nukleonen, d. h. der Protonen und Neutronen als Bausteine der Atomkerne erbracht worden, während vor allem durch die Verfahren der Spektroskopie die Struktur der die Kerne umgebenden Elektronenhüllen weitestgehend geklärt werden konnte. Wir wissen, daß die Zahl der Elektronen und damit die ihr im neutralen Atom gleiche Protonenzahl für das betreffende chemische Element charakteristisch ist. Von den meisten Kernarten bestimmter Kernladungszahlen existieren mehrere Isotope, die sich voneinander durch die Anzahl der Neutronen und damit durch ihre Massenzahl unterscheiden und sich daher chemisch völlig äquivalent verhalten. Ein beträchtlicher Teil dieser Isotope ist instabil, d. h. die Kerne zerfallen unter Aussendung von Korpuskular- oder elektromagnetischer Wellenstrahlung, um schließlich in eine stabile Kernart überzugehen.

Einige radioaktive Isotope, die in der Natur selbst vorkommen, sind als natürliche radioaktive Strahler seit langem bekannt. Für die Entwicklung der Kernphysik und ihrer Anwendungsgebiete sind hingegen die künstlich in Kernreaktionen, vor allem durch Neutronenbeschuß im Reaktor herstellbaren Isotope von großer Bedeutung.

Der radioaktive Zerfallsprozeß kann in verschiedener Weise ablaufen, wobei unterschiedliche Strahlungen auftreten. Beim α -Zerfall werden doppelt positiv geladene Heliumatome, beim β -Zerfall energiereiche Elektronen ausgesandt. In vielen Fällen ist die α - oder β -Strahlung von einer außerordentlich kurzwelligen elektromagnetischen Komponente, der γ -Strahlung begleitet. Bei Kernumwandlungen können auch andere Korpuskularstrahlungen, wie z. B. Protonen-, Deuteronen- oder Neutronenstrahlen auftreten.

Ein markanter Grundzug aller radioaktiven Zerfallsprozesse ist ihr völlig spontaner und statistischer Ablauf, der durch das

radioaktive Zerfallsgesetz beschrieben wird, wobei als einzige Konstante die Halbwertszeit des Isotops auftritt. Diese gibt an, in welcher Zeitspanne gerade die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Kerne zerfallen ist.

Alle **Nachweisverfahren** für radioaktive Strahlen beruhen auf den Veränderungen, die die Materie im festen, flüssigen oder gasförmigen Aggregatzustand erleidet, wenn die Strahlung beim Durchgang durch die Materie mit dieser in Wechselwirkung tritt. Der wesentlichste auftretende Effekt ist die **Ionisierung**, bei der Elektronen von den Atomen abgelöst werden. Wegen der hierzu aufzuwendenden Arbeit verliert die Strahlung an Energie, so daß sie beim Durchgang durch die Materie geschwächt wird.

Im einzelnen bestehen zwischen den verschiedenen Strahlenarten beträchtliche Unterschiede, die bei der Konstruktion der Strahlendetektoren wie bei der Durchführung der Messungen berücksichtigt werden müssen.

1. Bei **α -Strahlen** weichen die Einzelreichweiten der Strahlen nur wenig von der mittleren Reichweite ab. Diese liegt in der Größenordnung weniger $\frac{\text{mg}}{\text{cm}^2}$, so daß die Nachweisgeräte sehr dünne Fenster besitzen müssen.
2. Die **β -Strahlen** besitzen keine einheitliche Energie und Reichweite, so daß man nur eine maximale oder eine praktische Reichweite angeben kann, wobei die letztere willkürlich auf diejenige Schichtdicke eines Absorbers bezogen wird, bei der die Intensität auf einen kleinen Wert, z. B. 1%, gesunken ist. Näherungsweise gilt für die Intensität I das empirische Schwächungsgesetz

* Die Angabe der Reichweite erfolgt in der Maßeinheit des Flächengewichts:
 $\text{Materialdicke (cm)} \times \text{spez. Gewicht (g/cm}^3\text{)} = \text{Flächengewicht (} \frac{\text{g}}{\text{cm}^2}\text{)}$

Handwritten signature

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

$$I = I_0 e^{-\mu d}$$

I_0 = Anfangsintensität (Imp/cm² · s)

μ = Massenabsorptionskoeffizient (cm²/g)

d = Flächengewicht (g/cm²)

μ hängt von der Maximalenergie E_{\max} ab und wird mit steigenden Werten von E_{\max} kleiner. Als Faustformel für die Reichweite R , gemessen in $\frac{\text{mg}}{\text{cm}^2}$, kann man die Beziehung $R \leq 0,5 E_{\max}$ (MeV) verwenden. Die Reichweiten von β -Strahlern sind größer als die von α -Strahlern. Stets muß jedoch die Dicke des Eintrittsfensters des Strahlendetektors bzw. die Dicke des Szintillatorkristalls entsprechend der β -Energie der zu messenden Strahlung dimensioniert sein. Bei α - und β -Strahlen entsteht die ionisierende Wirkung als Folge der zwischen den elektrisch geladenen Teilchen der Strahlung und den Hüllenelektronen wirkenden elektrischen Kräfte. Vergleicht man dabei α - und β -Strahlen gleicher Energie, so verhalten sich die Mengen der pro cm Bahnlänge erzeugten Ionenpaare (spezifische Ionisierung) etwa wie 100 : 1.

3. Viel komplizierter gestaltet sich die Wechselwirkung von γ -Strahlung mit Atomen. Fotoeffekt, Comptonstreuung und Paarbildung führen zur Erzeugung energiereicher Elektronen. Erst diese können in Analogie zur β -Strahlung die durchstrahlte Materie ionisieren. Für die Intensität der γ -Strahlung gilt exakt ein exponentielles Schwächungsgesetz, wobei der Absorptionskoeffizient μ in komplizierter Weise von der Ordnungszahl der Atome und von der Energie der γ -Quanten abhängt. Dabei ist μ um mehrere Größenordnungen kleiner als für β -Strahlen, d. h., γ -Strahlen besitzen eine außerordentlich große Durchdringungsfähigkeit. Demzufolge ist auch die Anzahl der pro cm Bahnlänge erzeugten Ionenpaare wesentlich geringer als bei α - und β -Strahlen gleicher Energie; die gleicher Energie entsprechenden Werte der spezifischen Ionisierung verhalten sich bei α - und β - sowie γ -Strahlen wie annähernd 10000 : 100 : 1.
4. Betrachten wir in diesem Zusammenhang schließlich die **Neutronenstrahlung**, so ergibt sich wegen ihrer elektrischen Neutralität keine unmittelbare Ionisation der Materie.

Indessen gelingt es leicht, aus wasserstoffhaltigen Substanzen durch Stoß Protonen zu gewinnen, die infolge der von den Neutronen beim Stoß erhaltenen Bewegungsenergie selbst wieder ionisierend wirken. Bei hierzu nicht ausreichender Neutronenenergie lassen sich durch Anlagerung der Neutronen an geeignete Kerne Reaktionen auslösen, in deren Verlauf radioaktive Strahlung entsteht, die wiederum mit den üblichen Mitteln nachgewiesen werden kann.

Als die wesentlichsten **Strahlendetektoren** sind zur Zeit die die ionisierende Wirkung der radioaktiven Substanzen ausnutzenden

Geiger-Müller-Zählrohre
Proportionalzählrohre
und Ionisationskammern

sowie die auf der Lumineszenzanregung bestimmter Festkörper oder Flüssigkeiten beruhenden

Szintillationszähler

anzusehen. Darüber hinaus werden für spezielle Zwecke die fotografische Platte, Kristallzähler, Funkenzähler, Čerenkov-zähler, Wilsonkammern und andere Anordnungen verwendet.

Im allgemeinen ist ein bestimmter Strahlendetektor nicht für alle, sondern nur für ein oder zwei bestimmte Strahlenarten und für diese nur in einem gewissen Energiebereich empfindlich. Dieser Umstand ist bei der Auswahl von Zählrohrtypen, Ionisationskammern und Szintillationszählern zu beachten.

Nach Anschluß des Strahlendetektors an die erforderliche Betriebsspannungsquelle gibt dieser bei einer bestimmten, den Detektor treffenden Strahlenintensität eine von seinem Ansprechvermögen für die betreffende Strahlenart abhängige Anzahl von Stromimpulsen ab. Man kann diese Einzelimpulse zählen und das in einem vorgegebenen Zeitintervall erhaltene Zählergebnis zur Anzeige bringen oder die zu einer vorgegebenen Impulszahl erforderliche Zeitdauer messen. Bei anderen Meßverfahren wird der zeitliche Mittelwert der entstehenden Stromimpulse gebildet und die mittlere zeitliche Impulsdichte direkt angezeigt.

Somit setzt sich eine Apparatur zum Nachweis radioaktiver Substanzen ganz allgemein aus folgenden Baugruppen zusammen:

1. Strahlendetektor
2. Stromversorgung für den Strahlendetektor
3. Verstärkung der Ausgangsgröße des Strahlendetektors
4. Anzeige des verstärkten Meßwertes:
 - a) Einzelimpulszählung
 - b) Mittelwertanzeige
5. Stromversorgung für den Verstärker und den Anzeigeteil

Bei den netzbetriebenen Strahlenmeßgeräten für Laboratorien sind die Baugruppen 2 bis 5 zu *einem* Gerät zusammengefaßt; verschiedene Strahlendetektoren können wahlweise an die Geräte angeschlossen werden. Bei Strahlendosimetern bilden alle Baugruppen das transportable, meist batteriebetriebene Gerät. Dosimeter werden außerdem für bestimmte radioaktive Substanzen, z. B. ^{60}Co , in der Einheit der Strahlendosisleistung (mr h) geeicht.

Infolge des statistischen Charakters des radioaktiven Zerfalles der Atome ist besonders bei Messung geringer Aktivitäten die statistische Ungenauigkeit der Meßergebnisse zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich daher, die Messungen mehrfach zu wiederholen und das Ergebnis nach statistischen Methoden zu prüfen. Bei Mittelwertanzeige ist der Gerätefehler in die Fehlerbetrachtung einzubeziehen.

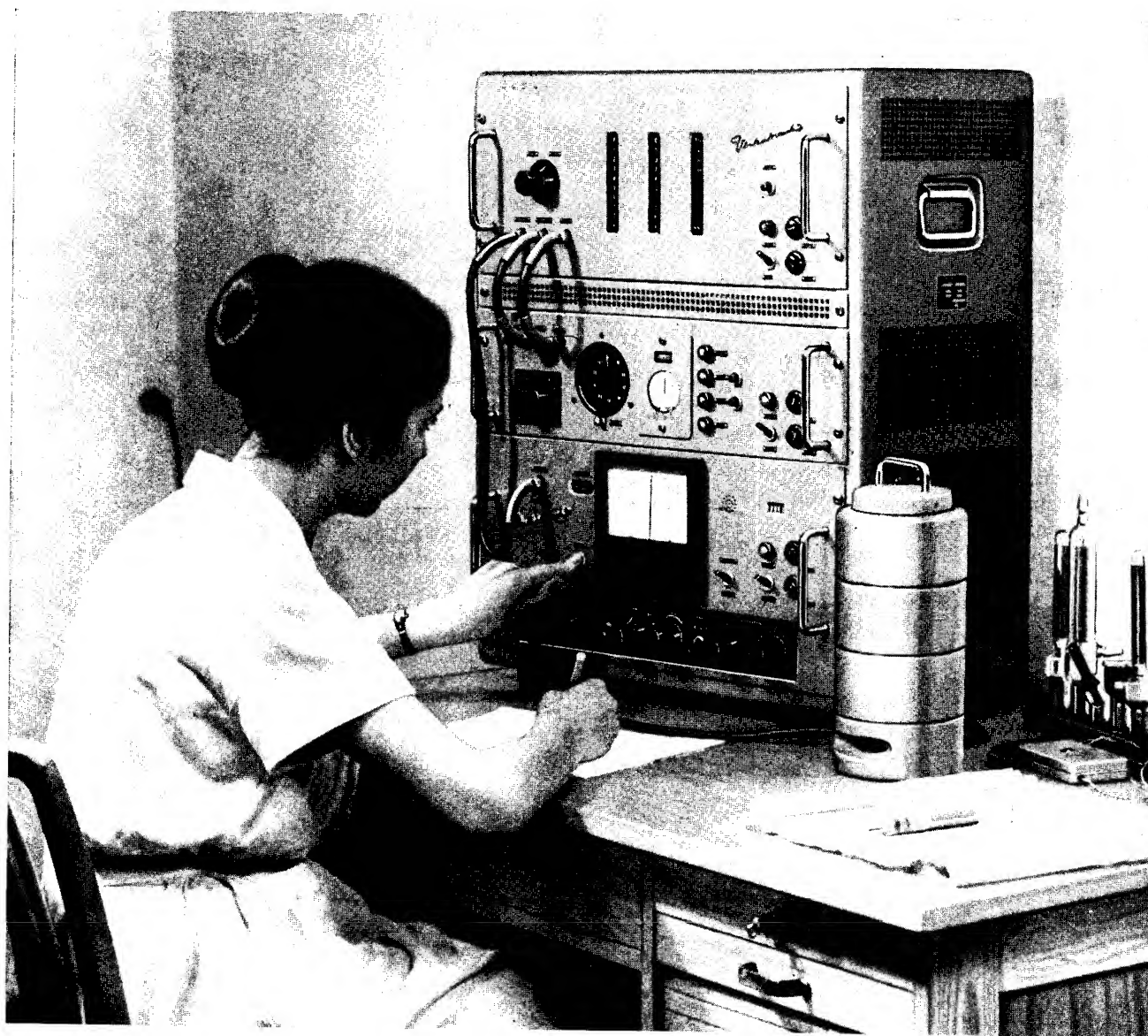
Das Ziel der Messungen an radioaktiven Substanzen ist die Bestimmung folgender Daten:

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 1. Aktivität (C)*, erforderlichenfalls Halbwertszeit | } | Zählgeräte und Impulsdichtemesser |
| 2. Strahlenart und Energie (MeV) | } | Analysatoren |
| 3. chemische Identifizierung | } | Radiochemische Verfahren |
| 4. die an der Meßstelle auftretende Dosisleistung | } | Dosimeter |

Nach dieser kurzen Übersicht werden auf den folgenden Seiten die von VEB V a k u t r o n i k Dresden entwickelten Meßgeräte beschrieben und ihre technischen Daten, Leistungsgrenzen und Anwendungsgebiete näher erläutert. Sie werden hier für jedes Meßvorhaben ein geeignetes Gerät finden.

* 1 C (= 1 Curie) = $3,70 \cdot 10^{10}$ Zerfallsakte/s

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8



V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Vakutronic

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

III. Geräteinformationen

1. Strahlenmeßgeräte für Laboratorien

Für Untersuchungen mit offenen oder geschlossenen Präparaten radioaktiver Isotope in Laboratorien ist man bestrebt, möglichst universell anwendbare Meßgeräte einzusetzen. Dabei erweist es sich, besonders zur Erfassung geringer Aktivitäten, als günstig, eine Standard-Ausrüstung in Labormeißgeräten zu verwenden und nur die relativ preisgünstigen Strahlendetektoren auszuwechseln und dem jeweiligen Meßproblem anzupassen.

Das Geräteprogramm des VEB Vaku-tronik umfaßt daher Strahlenmeßgeräte für den Laborbedarf, die den Anschluß aller Typen von Geiger-Müller-Zählrohren und unter Zwischenschaltung eines geeigneten Breitbandverstärkers auch den von Proportional-Zählrohren, Impuls-Ionisationskammern und Szintillationszählern zulassen. Alle Geräte sind mit der dem jeweiligen Anwendungsbereich entsprechenden *Stromversorgung für den Strahlendetektor* versehen. Infolge des Plateaus der Geiger-Müller-Zählrohre (vgl. III. 6) ist für diese eine Hochspannungsstabilität von 1 % ausreichend, während für Szintillationszähler und Proportionalzählrohre eine Stabilität der eingestellten Hochspannung von besser als 0,3 % gefordert wird.

Zur Verstärkung der vom Strahlenempfänger abgegebenen Stromimpulse und Umwandlung in geformte Spannungsimpulse besitzen die Meßgeräte einen eingebauten *Verstärker*. Die Empfindlichkeit der Zählrohreingangsschaltungen ist hierbei einheitlich auf 0,25 V für negative Impulse festgelegt, um auch für kleine Geiger-Müller-Zählrohre eine sichere Auslösung des nachfolgenden Zählers zu erreichen. Für alle Proportionalzählrohre, einschließlich der Neutronenzählrohre und Szintillationszähler, wird infolge ihrer geringen Ausgangsspannungen die Vorschaltung eines zusätzlichen Impulsverstärkers

mit großer Bandbreite notwendig. Die verstärkten Impulse werden in Impulszählern gezählt oder nach Mittelwertbildung in Impulsdichtemessern durch Instrumente zur Anzeige gebracht.

Den *Impulszählern* liegt entweder ein rein elektronisches oder ein gemischt elektronisch-elektromechanisches Zählprinzip zugrunde. Bei der ersten Art werden elektronische Untersestufen benutzt, die eine mittels Glimmlampen oder Zählrohren erfolgende dekadische Anzeige des Zählergebnisses ermöglichen und sich in beliebiger Zahl hintereinanderschalten lassen. Die zu fordernde Auflösungszeit T , d. h. die Zeit, während der die Zähl-schaltung nach Durchgang eines Impulses für weitere Impulse gesperrt bleibt, richtet sich nach der Art des verwendeten Strahlendetektors und nach der mittleren zeitlichen Impulsdichte. Ist n die beobachtete Impulszahl pro sec, so berechnet sich die wahre Impulszahl pro sec n_0 nach der Beziehung

$$n_0 = \frac{n}{1 - nT}$$

d. h. für $nT < 1$ ist der mittlere relative Zählverlust

$$\frac{n_0 - n}{n_0} \approx nT.$$

Es bringt keinen Nutzen, die Auflösungszeit des Impulszählers unter $10 \dots 30 \mu s$ zu erniedrigen, wenn Geiger-Müller-Zählrohrimpulse gezählt werden sollen, da die Totzeit der Zählrohre (vgl. III, 6) selbst bei etwa $100 \mu s$ liegt. Dagegen sind bei Proportionalzählrohr- und Szintillationszählerimpulsen für höhere Impulsdichten oder bei Koinzidenzmessungen kürzere Auflösungszeiten der Zähl-einrichtung erforderlich.

Um den Aufwand an elektronischen Mitteln bei gleichzeitiger Erhöhung der Zählkapazität zu verringern, läßt man bei der

zweiten Art von Impulszählern den elektronischen Dekaden elektromechanische Zählwerke folgen und nimmt dafür unter Umständen eine gewisse Beschränkung der zulässigen maximalen Zählggeschwindigkeiten in Kauf.

Das Zählergebnis liegt bei der Einzelimpulszählung je nach dem zulässigen Betrag des Meßfehlers erst nach einigen Minuten oder sogar Stunden vor. Langsam veränderliche Meßwerte können nur durch eine Reihe aufeinanderfolgender Messungen und graphische Auswertung stufenweise erfaßt werden. In allen Anwendungsfällen, in denen eine laufende Überwachung oder Registrierung — auch in größerer Entfernung vom Meßobjekt — konstanter oder variabler Intensitäten bei nicht extrem hohen Genauigkeitsansprüchen angestrebt wird, kann man vorteilhaft *Impulsdichtemesser* einsetzen. Das Resultat kann hierbei praktisch sofort an einer Skala abgelesen oder durch einen Schreiber laufend registriert werden. Der relative Meßfehler ist bei gleicher Einstellung des Gerätes um so größer, je kleiner die Anzahl der zur Mittelwertbildung benutzten Impulse ist und läßt sich durch Vergrößerung der Zeitkonstante des Integrationskreises bei gleichzeitig erhöhtem Zeitaufwand pro Messung unter den Anzeigefehler des Instruments herabdrücken.

In kompletten Meßplätzen werden vielfach Impulsdichtemesser, Impulszähler und gegebenenfalls Verstärker mit den Speisegeräten für die gesamte Stromversorgung vereinigt.

Unter bestimmten Bedingungen geben eine Reihe von Strahlendetektoren (Ionisationskammern, Proportionalzählrohre, Szintillationszähler) Impulse ab, deren Impulshöhen der von dem in der Strahlung enthaltenen Teilchen oder Quant im Strahlen-

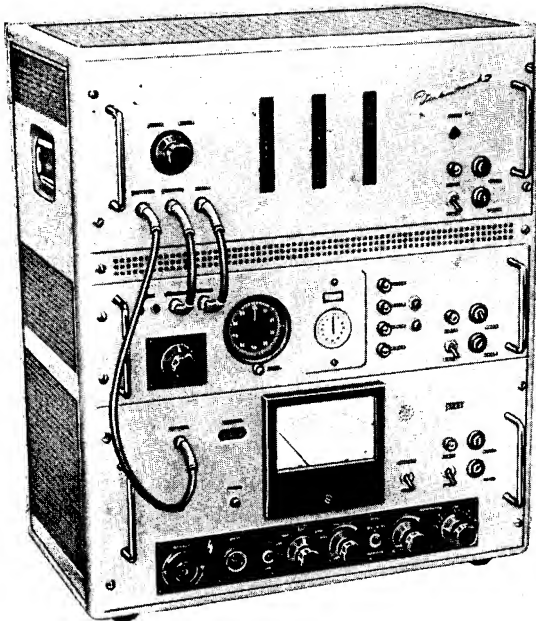
detektor verbrauchten Energie proportional sind. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, aus dem Spektrum der Impulshöhen Rückschlüsse auf die Energieverteilung der Strahlung zu ziehen.

Die Trennung der Impulse nach ihrer Höhe erfordert die Verwendung eines Diskriminators oder eines Analysators. Der *Diskriminator*, bei Vakutronik-Verstärkern mit diesen jeweils zu einem Gerät vereinigt, läßt nur Impulse passieren, deren Impulshöhen oberhalb eines einstellbaren Spannungswertes U_1 liegen, während kleinere Impulsspannungen nicht zum Ausgang weitergeleitet werden. Dadurch erhält man bei Variation der Diskriminatorspannung U_1 die integrale Impulshöhenverteilung. Beim *Analysator* werden dagegen nur diejenigen Impulse aus dem Spektrum weitergeleitet, deren Impulshöhen innerhalb der Grenzen U_1 und $U_2 \pm \Delta U$ liegen. Dabei ist ΔU der Spannungswert der einstellbaren Kanalbreite, während U_1 die von Hand oder durch eine Automatik veränderbare Spannung für die untere Grenze des Kanals bedeutet. Hierdurch wird die differentielle Impulshöhenverteilung unmittelbar erhalten. An den Ausgang des Analysators wird zur Anzeige ein Impulszähler oder ein Impulsdichtemesser angeschlossen.

Die Stromversorgung aller Laborgeräte ist für 220 Volt Wechselspannung, 50 Hz, ausgelegt; auf Wunsch des Bestellers können die Geräte auch für andere Spannungen dimensioniert werden. Laborgeräte sind für Messungen im Temperaturbereich von $\pm 10 \dots \pm 30^\circ \text{C}$ bei max. 80% relativer Luftfeuchtigkeit vorgesehen. Sie sind, wie andere hochempfindliche Meßgeräte, nicht für den industriellen Einsatz bestimmt und dürfen nicht in explosions- oder schlagwettergefährdeten Räumen verwendet werden.

Strahlenmeßgeräte für Laboratorien

**Meßplatz
VA-G-20**



Die Messung der Aktivität einer radioaktiven Substanz mittels Zählrohr erfordert eine Hochspannungsquelle, den Impulsverstärker und eine Zählleinrichtung. Für Übersichtsmessungen und die Beobachtung des zeitlichen Ablaufes von Aktivitätsänderungen wird die Messung mit einem Impulsdichtemesser bevorzugt.

Der Meßplatz VA-G-20 wurde zur Zählung von Einzelimpulsen und zur Messung zeitlicher Impulsdichten von Geiger-Müller-Zählrohren entwickelt und findet bei Meßaufgaben der Röntgen- und Kerntechnik, der Medizin und der industriellen Forschung mit radioaktiven Isotopen vielseitige Anwendung.

Der Meßplatz enthält drei Einschübe, die auch einzeln als Laborgeräte Verwendung finden können. Der untere Einschub besteht aus dem Impulsdichtemesser VA-D-40 mit der Hochspannungsversorgung; der obere und der mittlere enthalten die elektronische und elektromechanische Impulszählleinrichtung VA-G-10/11. Letztere kann auch zur Durchführung anderer auf dem Zählprinzip beruhender Messungen benutzt werden. Der Impulzzähler ist mit einer Automatik ausgerüstet, die sowohl ein Schalten von Hand, als auch eine Messung mit Impulsvorwahl erlaubt. Die Meßzeit wird selbsttätig durch eine eingebaute Stoppuhr ermittelt. Darüber hinaus ist der Anschluß einer Schaltuhr für Messungen mit Zeitvorwahl möglich.

Die Ein- und Ausgänge der Einzelgeräte, die mit eigener Stromversorgung ausgestattet sind, werden über HF-Kabel miteinander verbunden. Hierdurch ist die Einzelverwendung jedes Einschubes möglich.

Handwritten signature
V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Strahlenmeßgeräte für Laboratorien**Technische Daten**

Eingangsempfindlichkeit	0,25 V (negativ)
Meßbereiche der Impulsdichtemessung	Auflösungszeit
600 Imp/min	3 ms
1 800 Imp/min	1 ms
6 000 Imp/min	0,3 ms
18 000 Imp/min	0,1 ms
60 000 Imp/min	0,03 ms
Meßunsicherheit	$\pm 10\%$
Abgleichkontrolle	mit Hilfe der Netzfrequenz
Integrationszeit	5 ... 30 s kontinuierlich regelbar
Zählgeschwindigkeit für Impulszählung	max. 1 000 Imp/s
Zählart	dekadisch
Zählkapazität	10 ⁶ Impulse
	2 Dekaden elektronisch und 4 Dekaden mechanisch, Zählwerk rückstellbar
Zeitmessung	automatisch durch Stoppuhr bis 30 min
Impulsvorwahl	10 ² , 10 ³ , 10 ⁴ , 10 ⁵ , 10 ⁶ Impulse
Funktionskontrolle	durch eingebauten Prüfimpulsgeber
Zählrohrspannung	0 ... 1500 V grob und fein regelbar, wird durch Instrument angezeigt
Stabilisierung	$\pm 1\%$ bei $\pm 5\%$ Netzspannungsschwankung
Weitere Anschlußmöglichkeiten	Schaltuhr Punktschreiber Kabelanpassungsstufe VA-B-09A

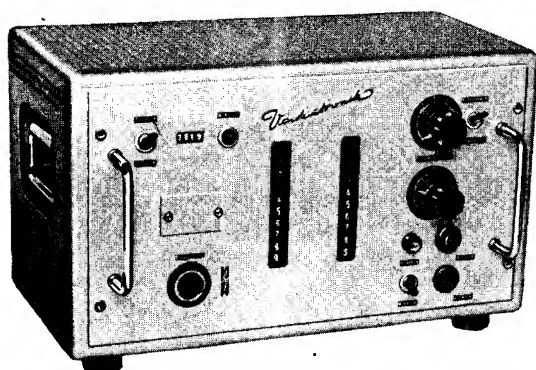
Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zulässige Spannungsschwankung	$\pm 5\%$
Leistungsaufnahme	200 VA
Abmessungen	675 x 550 x 370 mm
Gewicht	45 kg
Zubehör	Netzkabel Zählrohrkabel VA-H-243 3 HF-Kabel

Weitere technische Daten für eine getrennte Benutzung der Einschübe

	VA-G-10/11
Eingangsempfindlichkeit	4 V (negativ)
Eingangswiderstand	100 k Ω
Auflösungszeit	4 μ s
Zählgeschwindigkeit	5000 Imp/s
	VA-D-40
Messung sehr geringer Impulsdichten	4stelliges Rollenzählwerk
Auflösungszeit	160 ms

Strahlenmeßgeräte für Laboratorien

I m p u l s z ä h l e r
VA-G-21 A



Unter bewußtem Verzicht auf jeden nicht unbedingt erforderlichen Aufwand entwickelt, eignet sich der Impulszähler VA-G-21A für Meßaufgaben mit Geiger-Müller-Zählrohren. Er enthält eine Hochspannungsquelle, den Impulsverstärker und die eigentliche Zählleinrichtung. Das Gerät gestattet die Zählung von Einzelimpulsen und findet daher als Laborgerät in Instituten, in denen mit radioaktivem Material oder Röntgenstrahlung gearbeitet wird, vielfältige Anwendung. Auflösungszeit und Zählgeschwindigkeit sind auf die direkt anzuschließenden Zählrohre abgestimmt.

Technische Daten

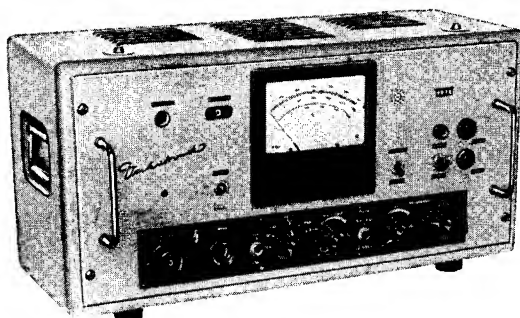
Eingangsempfindlichkeit	0,25 V (negativ)
Auflösungszeit	30 μ s
Zählgeschwindigkeit	max. 500 Imp/s
Zählart	dekadisch
Zählkapazität	10 ⁶ Impulse 2 elektronische Dekaden und 4 elektromechanische Dekaden, Rollenzählwerk nicht rückstellbar
Zählrohrspannung	0 ... 1550 V grob und fein regelbar wird durch Instrument angezeigt
Stabilisierung	$\pm 1\%$ bei $\pm 5\%$ Netz- spannungsschwankung
Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zulässige Spannungsschwankung	$\pm 5\%$
Leistungsaufnahme	120 VA
Abmessungen	400 x 220 x 220 mm
Gewicht	15,5 kg
Zubehör	Netzkabel Zählrohrkabel VA-H-243

Die Ausführung weist gegenüber der Abbildung einige Verbesserungen auf.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Impulsdichtemesser VA-D-40



Das Gerät gestattet die kontinuierliche Messung der Impulsdichte periodischer und statistisch verteilter Impulsfolgen. Es eignet sich in Verbindung mit Geiger-Müller-Zählrohren zur Bestimmung von Strahlungsintensitäten und damit als Laborgerät zur Lösung von Meßaufgaben der Röntgen- und Kerntechnik und ist in allen Anwendungsgebieten radioaktiver Isotope verwendbar.

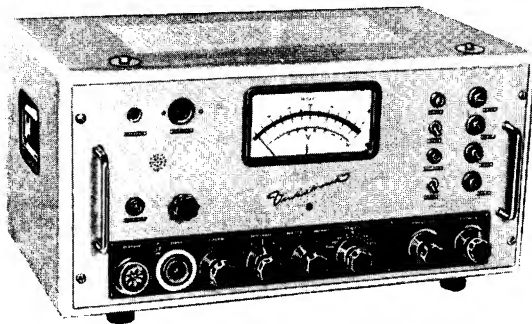
Mit einem über Buchsen anschließbaren Schreiber kann die Strahlungsintensität fortlaufend registriert werden. Weiter besteht die Möglichkeit, über den Impulsausgang an den Dichtemesser einen Impulszähler anzuschließen. Die Zählrohrspannung wird durch ein eingebautes Instrument angezeigt.

Technische Daten

Eingangsempfindlichkeit	0,25 V (negativ)
Meßbereiche	Auflösungszeit
600 Imp/min	3 ms
1 800 Imp/min	1 ms
6 000 Imp/min	0,3 ms
18 000 Imp/min	0,1 ms
60 000 Imp/min	0,03 ms
Meßunsicherheit	$\pm 10\%$
Integrationszeit	5 ... 30 s kontinuierlich regelbar
Messung sehr geringer Impulsdichten	4-stelliges Rollenzählwerk nicht rückstellbar
Auflösungszeit	160 ms
Abgleichkontrolle	mit Hilfe der Netzfrequenz
Zählrohrspannung	0 ... 1500 V grob und fein regelbar
Stabilisierung	$\pm 1\%$ bei $\pm 5\%$ Netzspannungsschwankung
Weitere Anschlußmöglichkeiten	Punktschreiber Kabelanpassungsstufe VA-B-09 A zum Anschluß von max. 50 m Kabel Impulszähler VA-G-10/11 Eingangsempfindlichkeit 4 V (negativ)
Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zul. Spannungsschwankung	$\pm 10\%$
Leistungsaufnahme	60 VA
Abmessungen	550 x 290 x 240 mm
Gewicht	18 kg
Zubehör	Netzkabel, Zählrohrkabel VA-H-243

Strahlenmeßgeräte für Laboratorien

**Präzisions-Impulsdichtemesser
VA-D-41**

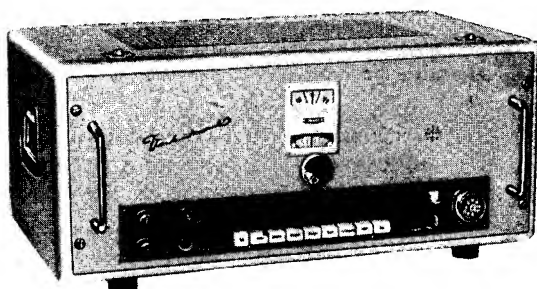


Der Impulsdichtemesser dient in Verbindung mit einem — je nach Abstand — direkt oder über eine Kabelanpassungsstufe anzuschließenden Geiger-Müller-Zählrohr zur Messung der zeitlichen Impulsdichte von radioaktiven Präparaten und zur Untersuchung von Zählrohereigenschaften. Mit einem über Buchsen anschließbaren Schreiber kann die Strahlungsintensität wie auch die mittlere Impulsdichte von Impulsfolgen fortlaufend registriert werden. Gegenüber dem Gerät VA-D-40 weist der Präzisions-Impulsdichtemesser VA-D-41 eine höhere Meßgenauigkeit und weitere günstige technische Daten auf.

Technische Daten

Eingangsempfindlichkeit	0,25 V (negativ)
Meßbereiche	180 Imp/min 600 Imp/min 1 800 Imp/min 6 000 Imp/min 18 000 Imp/min 60 000 Imp/min 180 000 Imp/min 600 000 Imp/min
Meßunsicherheit	± 2 %
Abgleichkontrolle	mit Hilfe der Netzfrequenz
Integrationszeit	umschaltbar \wedge folgenden Schwankungsfehlern: 1, 2, 4, 8, 15 %
Zählrohrspannung	400 ... 2000 V regelbar
Stabilisierung	± 0,2 % bei ± 10 % Netzspannungsschwankung
Anschlußmöglichkeiten	Punktschreiber Kabelanpassungsstufe VA-B-09A Impulszähler VA-G-21, VA-G-10 11 u. a.
Ausgangsimpuls	≥ 5 V (negativ)
Impulsdauer	ca. 10 μ s
Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zulässige Spannungsschwankung	± 10 %
Leistungsaufnahme	145 VA
Abmessungen	550 x 290 x 320 mm
Gewicht	27,5 kg
Zubehör	Netzanschlußkabel Zählrohrkabel VA-H-243

**Einkanal-Analysator
VA-W-01**



Der Einkanal-Analysator dient zur Aufnahme von Energiespektren der γ -Strahlung radioaktiver Isotope über einen Szintillationsmeßkopf und einen zwischengeschalteten Linearverstärker. Aus dem Impulshöhenspektrum werden nur für die in den eingestellten Kanal fallenden Impulshöhen Ausgangsimpulse gebildet, die nachgeschaltete elektronische Zähl-einrichtungen aussteuern können. Der Analysatorpegel kann von Hand oder mit Hilfe einer besonderen, in Entwicklung befindlichen, Automatik eingestellt und weitergeschaltet werden, für die ein besonderer Anschluß vorgesehen ist. Für Kontroll-zwecke ist ein Impulsgenerator eingebaut.

Technische Daten

Analysierbereich (Eingangsempfindlichkeit)	5 ... 100 V mit Wendepotentio- meter einstellbar
Linearität	0,5%
Kanalbreite	0 ... 10 V einstellbar
Stabilität	± 0,1 V bei ± 10% Netzspannungs- schwankung
Funktionskontrolle	durch eingebauten Impulsgeber mit akustischem Signal
Auflösungsvermögen	5 μ s
Ausgangsimpuls	10 Volt (negativ)
Impulsdauer	1 μ s
Anschlüsse	für Schaltautomatik Impulszähler Impulsdichtemesser
Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zulässige Spannungs- schwankung	± 5%
Leistungsaufnahme	125 VA
Abmessungen	550 x 250 x 350 mm
Gewicht	20 kg
Zubehör	Netzkabel 1 Koaxial-Spezialkabel

Strahlenmeßgeräte für Laboratorien

Breitbandlinearverstärker mit Diskriminator**VA-V-82****Technische Daten****Linearverstärker**

Verstärkungsfaktor 12 500 (82 dB) regelbar
10 000 (mit Kabelanpassungsstufe)
50 000 (mit Vorverstärker)

Verstärkerkonstanz 2 %

Maximale Ausgangsamplitude im linearen Bereich 100 V

Rauschpegel $< 30 \mu V_{eff}$

Differentiationszeitkonstante 0,5 ... 200 μs regelbar

Integrationszeitkonstante 0,08 ... 2 μs regelbar

Diskriminator

Eingangsempfindlichkeit 5 ... 105 V regelbar

Amplitudenauflösungsvermögen 0,25 V

Ausgangsimpuls 8 V (negativ)

Impulsdauer 1 μs

Anschlußmöglichkeiten Impulsdichtemesser VA-D-40
Präzisions-Impulsdichtemesser
Meßplatz VA-G-20 / VA-D-41
Impulszähler VA-G-21 und andere

Kabelanpassungsstufe

Verstärkungsfaktor 0,82

Arbeitswiderstand $10^8 \Omega$

Gesamtgerät

Zählrohrspannung 400 ... 2000 V regelbar

Stabilisierung $\pm 0,2 \%$ bei $\pm 10 \%$ Netzspannungsschwankung

Stabilisierung bei Anschluß des VA-S-961 $\pm 0,3 \%$ bei $\pm 10 \%$ Netzspannungsschwankung

Stromversorgung 220 V 50 Hz

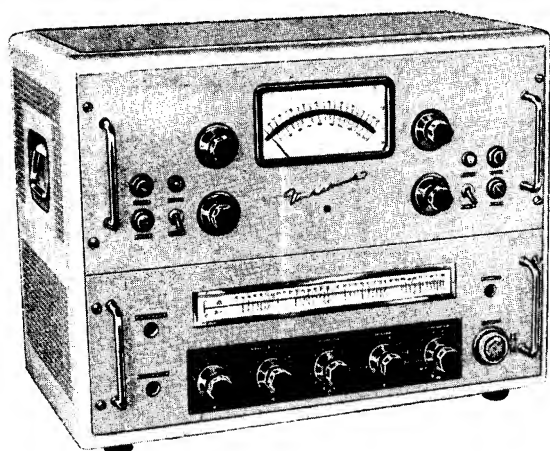
Zulässige Spannungsschwankung $\pm 10 \%$

Leistungsaufnahme 240 VA

Abmessungen 550 x 450 x 300 mm

Gewicht 35 kg

Zubehör Kabelanpassungsstufe VA-B-09 A
Netzanschlußkabel

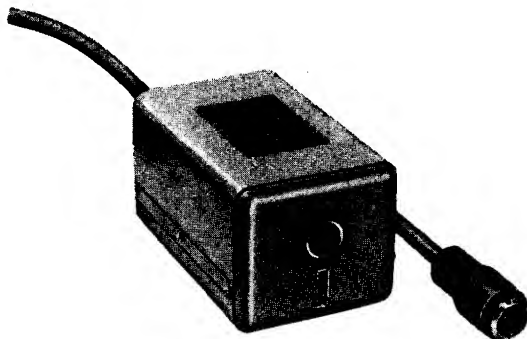


Der Linearverstärker VA-V-82 dient zur Verstärkung und Unterscheidung der Impulshöhen von Proportional-Zählrohrimpulsen bei der Aufnahme von Energiespektren radioaktiver Elemente. Das Gerät kann auch in Verbindung mit dem Universal-Szintillationszählkopf VA-S-961 und in der Kurzzeitmeßtechnik verwendet werden. An den Eingang des Verstärkers wird das Proportional-Zählrohr über eine Kabelanpassungsstufe oder über den Vorverstärker VA-V-81 angeschlossen. Der Ausgangsimpuls des Diskriminators ist für Impulszählzwecke oder zur Impulsdichtemessung geeignet.

V. K. K. K.

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

**Vorverstärker zum Breitbandlinearverstärker
VA-V-81**



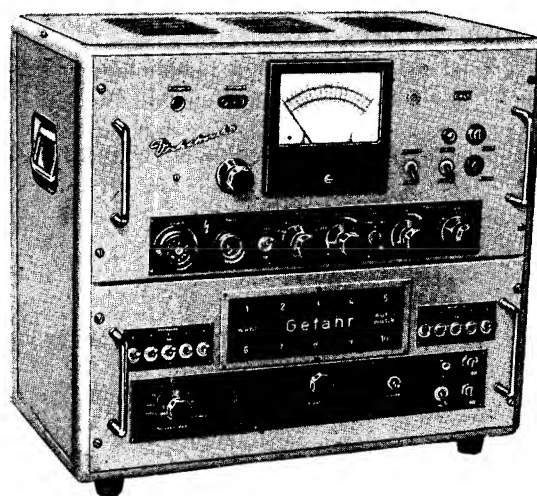
Der Vorverstärker VA-V-81 zum Breitbandlinearverstärker mit Diskriminator VA-V-82 gestattet die Verstärkung sehr kleiner Impulsamplituden insbesondere von Proportionalzählrohren und Ionisationskammern.

Mit getrennter Stromversorgung ist die Einzelverwendung des VA-V-81 zur Vorverstärkung geringer Wechsellspannungen möglich.

Technische Daten

Verstärkungsfaktor	40 \pm 5% (32 dB)
Stabilität	\pm 1% bei \pm 10% Netzspannungsschwankung
Integrationszeitkonstante	0,035 ms
Differentiationszeitkonstante	250 μ s
Grenzfrequenzen	800 Hz, 4,5 MHz
Eingangswiderstand	$10^5 \Omega$
Rauschpegel am Eingang in Abhängigkeit von den Zeitkonstanten T_1, T_2 des Gerätes VA-V-82	
$T_2 = 0,15 \mu$ s, $T_1 = 10 \mu$ s	$< 16 \mu$ V _{eff}
$T_2 = 0,15 \mu$ s, $T_1 = 2 \mu$ s	$< 12 \mu$ V _{eff}
Stromversorgung	150 V \pm 40 mA
(erfolgt durch VA-V-82)	6,3 V \pm 150 mA, 6,3 V \pm 900 mA
Zul. Spannungsschwankg.	\pm 10%
Abmessungen	190 x 110 x 100 mm
Gewicht	2,2 kg

**Strahlenwarnanlage
VA-M-19**



Die Warnanlage besteht aus max. 10 Meßstellen und einer Zentrale, von der aus diese einzelnen Strahlenmelder überwacht werden.

Die Abstufung der Meßstellen kann sowohl automatisch als auch mit einer von Hand beliebig wählbaren Folge durchgeführt werden. Bei der Überschreitung eines für jede Meßstelle einzeln einstellbaren Schwellwertes (0,05... 10 mr/h) werden ein optisches und ein akustisches Signal abgegeben.

Die Strahlenwarnanlage VA-M-19 gestattet die Prüfung und Überwachung der Dosisleistung von Röntgen-, γ - und β -Strahlern (ab 0,5 MeV) an Arbeitsplätzen, in Räumen und im Gelände. Die Zentrale besitzt einen Zählrohranschluß, der gegebenenfalls eine Untersuchung von Händen und Bekleidung auf radioaktive Verseuchung ermöglicht.

Technische Daten auf Anfrage.

Strahlendosimeter

2. Strahlendosimeter

Als *Indikator* für den Nachweis radioaktiver Substanzen eignet sich besonders das Geiger-Müller-Zählrohr mit dem zugehörigen Stromversorgungsgerät, einem einfachen Verstärker und einem Kopfhörer. Die durch die Bestrahlung ausgelösten Zählrohrenentladungen werden dabei als Knacken im Kopfhörer wahrnehmbar gemacht. Die Impulsfolge im Hörer ist ein relatives Maß für die Strahlenintensität, so daß sich die Größe der Aktivität und die örtliche Verteilung der radioaktiven Substanz abschätzen lassen. Infolge des Zählrohrnulleffektes (vgl. III, 6.) zeigen diese Indikatoren immer einen Leerwert von 10 ... 100 Impulsen min an. Das Auftreten höherer Impulsraten wird zur Lokalisierung verseuchter Oberflächen oder verlorengegangener Präparate und zur qualitativen Beurteilung mittlerer oder höherer Dosisleistungswerte benutzt. Genaue Angaben für Strahlenschutz Zwecke können aber nur durch Messungen mit geeichten Dosimetern erhalten werden.

Als Strahlendosimeter haben sich besonders zwei Gerätetypen bewährt:

- a) Taschen-Ionisationskammer, meist in der Form eines Füllhalters;
- b) Impulsdichtemeßgeräte mit Zählrohren, Kammern und gegebenenfalls auch Szintillationszählern als Strahlendetektoren.

a) *Taschen-Ionisationskammern* bestehen aus einem geeigneten kleinen Luftkondensator, der mit einer Gleichspannung aufgeladen wird und seine Ladung durch Bestrahlung verliert. Die Entladung wird bei einigen Typen mit einem eingebauten Fadenelektrometer angezeigt oder mit Hilfe eines besonderen elektronischen Gerätes bestimmt. Diese Dosimeter sind in Dosis-einheiten r bzw. mr geeicht.* Sie zeigen nicht die momentane Dosisleistung (Einheit r/h oder mr/s), sondern die Gesamtdosis

seit Beginn der Bestrahlung des Dosimeters an und eignen sich daher besonders zur Strahlenschutzkontrolle über einen bestimmten Zeitraum (Wochendosis).

b) *Zählrohrdosimeter* zeigen mit eingebauten oder in Sonden befindlichen Zählrohren an einem Zeigerinstrument die Dosisleistung der Strahlenquelle in der Meßentfernung an. Diese Dosimeter eignen sich infolge ihrer hohen Empfindlichkeit besonders für niedrige — im Toleranzbereich liegende — Dosisleistungswerte. Die Trennung der Strahlung nach β - und γ -Komponenten ist vielfach durch eingebaute sogenannte β -Blenden möglich.

Kammer-Dosimeter ermöglichen die Dosisleistungsmessung bis hinauf zu sehr hohen Dosisleistungswerten.

Szintillations-Dosimeter arbeiten in einem großen Dosisleistungsbereich und gestatten bei auswechselbaren Szintillationskristallen den Nachweis aller Strahlenarten (α , β , γ und Neutronen).

Zur Kontrolle der Eichung der Geräte werden in einigen Fällen langlebige Vergleichspräparate eingebaut. Bei allen Dosimetern ist die Wellenlängen- oder Energieabhängigkeit der Anzeige zu beachten. Die Geräte werden daher meist für eine bestimmte Strahlenart und -energie (z. B. γ -Strahlung des ^{60}Co , β -Strahlung des ^{32}P) geeicht; für andere ist ein Korrekturfaktor zu berücksichtigen. Dies gilt auch bei Dosimetern für Röntgenstrahlung außerhalb des angegebenen Spannungsbereiches.

Bei dosimetrischen Messungen hat man zu beachten, daß für die Strahlenschädigung von Lebewesen stets die aufgenommene Gesamtdosis maßgebend ist, die sich durch Multiplikation der angezeigten Dosisleistung mit der Dauer der Bestrahlung ergibt. Die geringen Aktivitäten (Toleranzdosiswerte), die im Trinkwasser und in der Luft (offene Präparate) zulässig sind, können ohne Anreicherungsverfahren mit Dosimetern im allgemeinen nicht nachgewiesen werden.

* 1 r = 1 Röntgen, Einheit der Strahlendosis. Bei einer Strahlendosis von 1 r wird pro g Luft eine Energie von 83,7 erg absorbiert.

Vakutronik

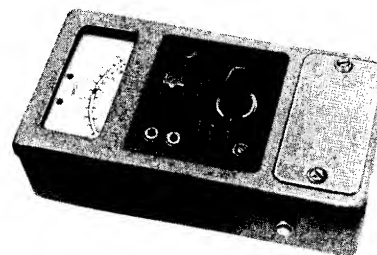
V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Strahlendosimeter**Aktifon
VA-J-11**

Das handliche transistorisierte Kleinstgerät ist für den Nachweis von γ -Strahlung radioaktiver Isotope entwickelt worden. Die durch das eingebaute Halogen-Zählrohr entstehenden Impulse werden mit einem Miniaturkopfhörer akustisch wahrnehmbar gemacht. Bei zunehmender Dosisleistung werden die Impulse als Rauschen hörbar, das bei sehr großen Intensitäten (ca. 10 r/h) in einen Ton von etwa 3 kHz übergeht.

Technische Daten

Strahlenempfänger	Halogen-Zählrohr
Verwendbar für	γ -Strahlen
Stromversorgung	2 gasdichte NC-Sammler 1,2 V 150 mAh GLZ Typ NC 9170.2 oder DEAC Typ 150 Dk
Betriebsdauer ohne Nachladung	24 Stunden Neuladung 200mal möglich
Abmessungen	25 x 60 x 100 mm
Gewicht	250 g mit Zubehör
Zubehör	Miniaturkopfhörer mit Ohrbefestigung

**Zählrohr-Aktimeter
VA-J-02**

Das Gerät dient zur Messung geringer und mittlerer Dosisleistungen der Strahlung radioaktiver Elemente und von Röntgenstrahlen. Es ist auch zur Strahlenschutzkontrolle geeignet. Der Nachweis sehr schwacher Intensitäten ist durch Einzelimpulswidrigabe über einen Kopfhörer möglich. Mit Hilfe einer Blende können härtere γ -Strahlen von den übrigen Komponenten getrennt gemessen werden. Die gegen Feuchtigkeit geschützte Ausführung sowie weitgehende Temperaturunabhängigkeit gewährleisten den Betrieb des transportablen Gerätes auch bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen.

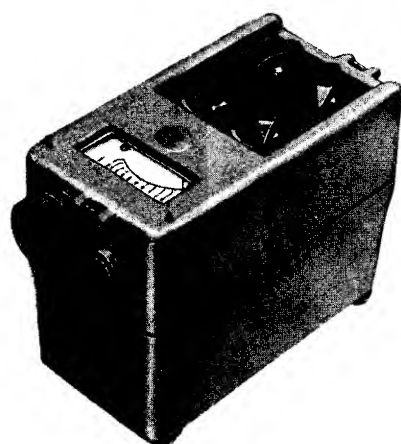
Technische Daten

Strahlenempfänger	Geiger-Müller-Zählrohr
Verwendbar für	Röntgen-, γ - und harte β -Strahlen
Meßbereiche	10 100 1000 mr/h
Meßunsicherheit	$\pm 20\%$
Kontrollmöglichkeit	durch eingebautes radioaktives
Flächengewicht des β -Fensters	70 mg/cm ² Präparat
Anschlußmöglichkeiten	Kopfhörer
Stromversorgung	1 gasdichter NC-Sammler 1,2 V 2 Ah GLZ Typ NC 9176.2 oder DEAC Typ D 2
Betriebsdauer ohne Nachladung	25 Stunden bei Meßbetrieb 75 Stunden bei Hörbetrieb
Abmessungen	60 x 190 x 105 mm
Gewicht	1,4 kg mit Batterie
Zubehör	Kopfhörer

Strahlendosimeter

Curiemeter

VA-J-10

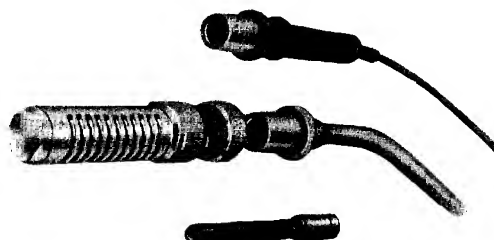


Technische Daten

Strahlendetektor	Geiger-Müller-Zählrohr
Verwendbar für	Röntgen-, γ - und harte β -Strahlen
Meßbereiche	a) $10^3 / 10^4 / 10^5$ Imp/min ohne Auflösfehlerkorrektur b) 0,4 / 4 / 40 mr/h für γ -Strahlen des ^{60}Co
Meßunsicherheit	c) $10^4 / 10^5 / 10^6$ Zerfälle min·cm ² für β -Strahlen des ^{32}P
Flächengewicht des β -Fensters	60 mg/cm ²
Anschlußmöglichkeiten	Kopfhörer Schreiber
Stromversorgung	5gasdichte NC-Sammler 1,2V, 2 Ah GLZ Typ NC 9176.2 oder DEAC Typ D 2
Betriebsdauer ohne Nachladung	60 Stunden
Abmessungen	120 x 235 x 170 mm
Gewicht ohne Zubehör	3 kg mit Batterien
Zubehör	2 Zählrohre Aufsteckskalen Kopfhörer Kontrollpräparat Stabsonde Handsonde Sondenkopf Tragriemen

Tragbares Strahlenmeßgerät zur Messung von β - und γ -Strahlen radioaktiver Isotope sowie zur Kontrolle der Verseuchung von Personen und Gegenständen. Zur Meßanordnung gehören eine Stab- und eine Handsonde, an die ein Sondenkopf mit einstellbarer Blende zur Unterscheidung von β - und γ -Strahlen angesetzt werden kann. Das Gerät ist tauchwasserdicht.

Zubehör zum Curiemeter



3. Elektronische Bausteine

Aus der Serienfertigung gibt der VEB Vakutronik für den Selbstbau und die Erweiterung elektronischer Zählgeräte sowie zur Stromversorgung anderer elektronischer Geräte Bausteine, wie Netzgeräte hoher Stabilität und Zähldekaden, ohne Gehäuse ab. Weitere Bausteine befinden sich in der Entwicklung. Haben Sie ein Zählproblem, das Sie elektronisch lösen wollen, so wenden Sie sich bitte an das

*Kundenlabor des VEB Vakutronik
Dresden*

Unsere Fachkräfte werden Sie gerne beraten.

Elektronische Zähldekade VA-B-01

Für die Durchführung spezieller Zählaufgaben in der Elektronik oder Kernphysik liefern wir die hoch auflösende elektronische Zähldekade VA-B-01. Ihre konstruktive Ausführung als Steckbaustein ohne eigene Netzstromversorgung ermöglicht den Eigenbau von elektronischen Zählern.

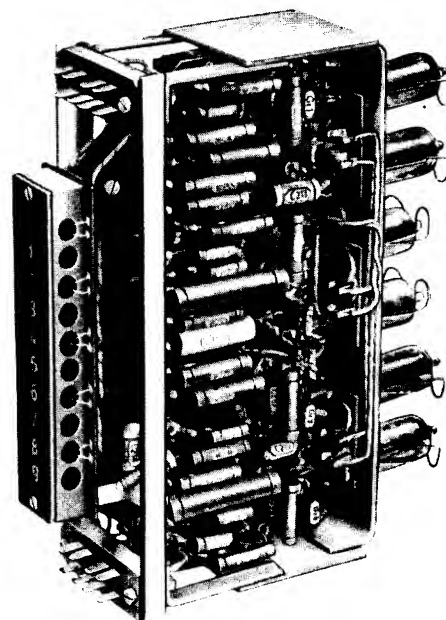
Die Dekaden lassen sich unmittelbar hintereinander schalten, wobei die elektrischen Anschlüsse über Messerkontakte erfolgen. Nach dem Einbau ist das Tableau der Anzeigeglimmlampen durch ein Fenster in der Gerätefrontplatte sichtbar.

Zum Aufbau eines kompletten Zählgerätes wird zusätzlich ein Chassis benötigt, das im allgemeinen noch folgende Baugruppen enthält:

- Eingangsimpulsformerstufe*
- Nullstellereinrichtung
- Ausgangsstufe
- Netzteil mit guter Siebung der Betriebsgleichspannung**

* empfohlen wird: VA-B-08

** empfohlen wird: VA-B-03



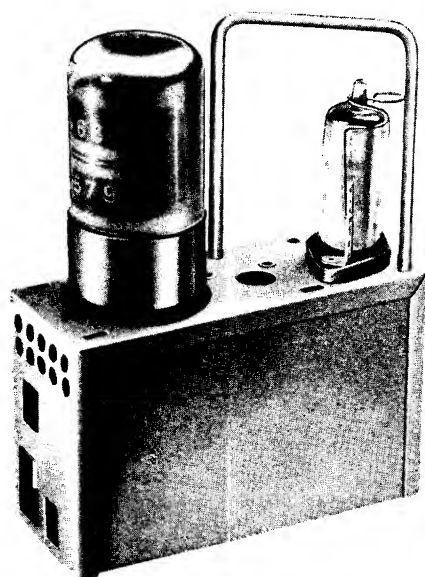
Technische Daten

Eingangsimpulse	
Amplitude	15 ... 30 V (negativ)
Anstiegszeit	$\leq 1 \mu s$
Auflösungszeit	4 μs
Anzeige	durch Glimmlampen 0 ... 9
Ausgangsimpulse	geeignet zur Aussteuerung einer weiteren Zähldekade (Amplitude wie oben)
Stromversorgung	
Anodenspannung	330 V $\approx (\pm 10 \%)$
Anodenstrom	30 mA
Heizspannung	6,3 V $\approx (\pm 5 \%)$
Heizstrom	1,8 A und 0,6 A
Abmessungen	194 x 180 x 59 mm (einschl. Röhren)
Gewicht	0,70 kg
Zubehör	8-polige Federleisten (2 Stück) B 8 DIN 41621

Elektronische Bausteine

Zähldekade

VA-B-14



Technische Daten

Eingangsimpulse	
Eingangswiderstand	$\geq 1 \text{ M}\Omega$ (direkter Anschluß der Ablenkelektrode der Zählröhre)
Amplitude	$13,6 \text{ V} \pm 10\%$ (positiv)
Anstiegszeit	$0,7 \text{ }\mu\text{s}$
Abfallzeit	$7 \text{ }\mu\text{s}$
Ausgangsimpulse	
Ausgangswiderstand	$800 \text{ }\Omega$
Amplitude	$13,6 \text{ V} \pm 10\%$ (positiv)
Anstiegszeit	$0,5 \text{ }\mu\text{s}$
Abfallzeit	$7 \text{ }\mu\text{s}$
Auflösungszeit	$30 \text{ }\mu\text{s}$
Anzeige der gespeicherten Impulse	dekadische Zählröhre
Stromversorgung	
Anodenspannung	$300 \text{ V} \pm 10\%$
Anodenstrom	7 mA
Heizspannung	$6,3 \text{ V} \pm 5\%$
Heizstrom	$0,7 \text{ A}$
Leistungsaufnahme	7 VA
Abmessungen	$140 \times 44 \times 110 \text{ mm}$
Gewicht	290 g

Lieferung ab 1960

Die Dekade VA-B-14, die mit der Zählröhre S 10 S 1 arbeitet, dient zum Aufbau elektronischer Zählgeräte für Zählaufgaben in Elektronik und Kernphysik; dabei lassen sich mehrere Dekaden der Typen VA-B-14 und VA-B-21 unmittelbar hintereinanderschalten. Zur Erzielung eines hohen Auflösungsvermögens wird dabei als erste Zähldekade die Ausführung VA-B-21 empfohlen.

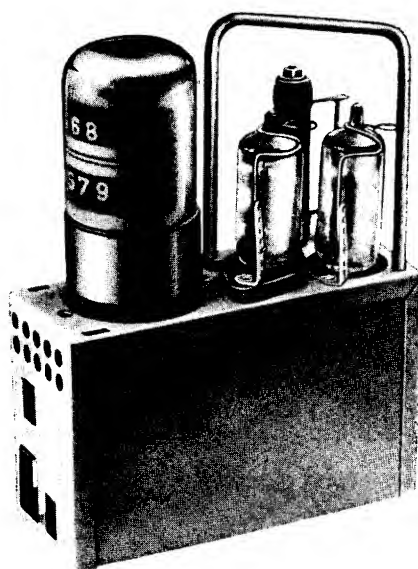
Der elektrische Anschluß für die als Steckbaustein konstruierte Dekade VA-B-14, die keine eigene Stromversorgung enthält, wird über eine 16polige Messerleiste hergestellt.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Zähldekade

VA-B-21



Die Zähldekade VA-B-21 mit einer Auflösungszeit von 10 μ s, die ebenfalls mit der dekadischen Zählröhre S 10 S 1 arbeitet, dient zur Bestückung elektronischer Zählgeräte zur Durchführung von Zählaufgaben in Elektronik und Kernphysik; dabei lassen sich mehrere Dekaden der Typen VA-B-21 und VA-B-14 unmittelbar hintereinanderschalten.

Der elektrische Anschluß für die als Steckbaustein konstruierte Dekade VA-B-21, die keine eigene Stromversorgung enthält, wird über eine 16polige Messerleiste hergestellt.

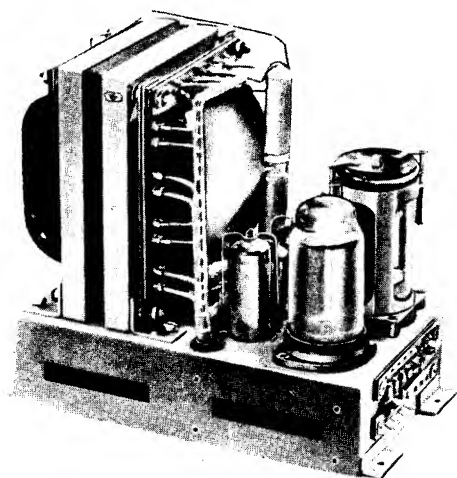
Technische Daten

Eingangsimpulse	
Eingangswiderstand	> 1 M Ω (direkter Anschluß der Ablenkelektrode der Zählröhre)
Amplitude	13,6 V \pm 10% (positiv)
Anstiegszeit	0,7 μ s
Abfallzeit	7 μ s
Ausgangsimpulse	
Ausgangswiderstand	800 Ω
Amplitude	13,6 V \pm 10% (positiv)
Anstiegszeit	0,5 μ s
Abfallzeit	7 μ s
Auflösungszeit	10 μ s
Anzeige der gespeicherten Impulse	dekadische Zählröhre
Stromversorgung	
Anodenspannung	300 V \pm 10%
Anodenstrom	25 mA
Heizspannung	6,3 V \pm 5%
Heizstrom	1,25 A
Leistungsaufnahme	16 VA
Abmessungen	140 x 44 x 110 mm
Gewicht	315 g

Lieferbar ab 1960

Elektronische Bausteine

**Elektronisch stabilisiertes Netzgerät
VA-B-03**



Technische Daten

Ausgangsspannung	240 ... 320 V = , regelbar	
Belastungsgrenzwerte	20 ... 100 mA	
Stabilisierung	nach Anheiz-zeit	$\pm 0,1 \%$ bei $\pm 10 \%$ Netzspannungsschwankung
Langzeitfehler		
		$\pm 0,1 \%$ / Tag
Stromversorgung	220 V 50 Hz	
Zulässige Spannungsschwankung	$\pm 10 \%$	
Leistungsaufnahme	150 VA	
Abmessungen	118 x 183 x 218 mm	
Gewicht	5 kg	

Dieser Baublock wurde als Spannungsquelle hoher Konstanz zur Anodenstromversorgung elektronischer Meßgeräte entwickelt. Dem Netzgerät ist außerdem eine Heizleistung von 35 VA (unstabilisiert 3 x 6,3 V, 1,8 A) zu entnehmen.

Handwritten signature

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

4. Elektrische Sondergeräte

Die hier beschriebenen Geräte dienen teils zur Ergänzung von Strahlenmeßgeräten, teils zu deren Kontrolle sowie als Hilfsmittel für andere Aufgaben der Hochfrequenzmeß- und Impulstechnik.

So gestattet die *Kabelanpassungsstufe* eine Fortleitung von Impulsen bei gleichzeitiger Hochspannungszuführung zum Meßkopf über Kabellängen bis zu 50 Metern. Sie wird daher besonders für Zählrohrmessungen verwendet, bei denen Impulszähler oder Impulsdichtemesser nicht unmittelbar an der Meßstelle aufgestellt werden können.

Zur fast leistungslosen Übertragung von Impulsen über geringe Entfernung wurde der *Taster* entwickelt. Er ermöglicht insbesondere den rückwirkungsfreien Anschluß von Katodenstrahl-oszillographen und Röhrenvoltmetern an die Impulsspannungsquelle.

Das *Röhrenelektrometer* gestattet die nahezu leistungslose Messung von Gleichspannungen. Darüber hinaus kann es als elektrometrische Vorstufe an Verstärkern für Gleich- und Wechsel-

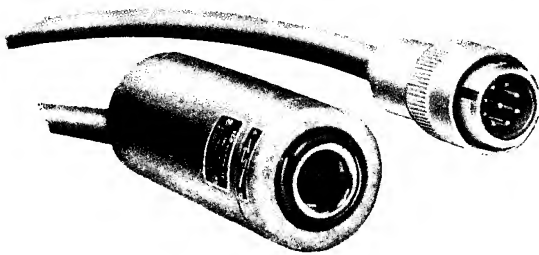
spannungsübertragung eingesetzt werden. Das mit einer neuartigen Elektrometerröhre ausgestattete Gerät hat einen sehr großen Anwendungsbereich, z. B. zur Messung von Ionisationskammer- und Fotoströmen. Der hohe Eingangswiderstand ermöglicht u. a. auch den Einsatz bei p_H -Messungen und piezoelektrischen Meßaufgaben.

Zur Untersuchung der Arbeitsweise elektronischer Zähler und Verstärker (Auflösungsvermögen, Eingangsempfindlichkeit, Übersteuerbarkeit usw.) wird ein *Dreitachimpuls-generator* mit großem Bedienungskomfort geliefert.

Zur Herabsetzung von Wechselspannungsamplituden und Impulshöhen bis zum Mikrovoltbereich kann der *Spannungsteiler* verwendet werden. Diese einfache Eichleitung für einen großen Frequenzbereich besitzt eine hohe Genauigkeit und ein fein abgestuftes Teilverhältnis. Bei bekannter — leicht meßbarer — Eingangsspannung ist der Wert der Ausgangsspannung mit nur wenigen Prozent Fehler bestimmt und kann unter anderen zur Empfindlichkeits Eichung von Verstärkern und Zählern benutzt werden.

Elektrische Sondergeräte

**Kabelanpassungsstufe
VA-B-09 A**



Technische Daten

Eingangswiderstand	$6 \cdot 10^7 \Omega$ (bei 100 Hz)
Arbeitswiderstand	1,6 M Ω
Verstärkungsfaktor	0,82
Frequenzbereich	40 Hz ... 6 MHz
Kabellänge	bis 50 m, Normalausführung 5 m
Kabelkapazität	30 pF/m
Ausgangswiderstand	165 Ω
Zählrohranschluß	koaxial KERN-N 506.001 für Vakuumtronik-Auslöse- und Proportional-Zählrohre (VA-H-240)

Stromversorgung	KERN-N 506.025 (VA-H-249)
über Steckverbindung	275 V $\pm 10\%$
Anodenspannung	6,5 mA
Anodenstrom	6,3 V $\pm 5\%$
Heizspannung	150 mA
Heizstrom	55 mm \varnothing 130 mm lang
Abmessungen	1,7 kg
Gewicht	einschl. 5 m Kabel und Stecker

Für Meßaufgaben, bei denen die Entfernung zwischen Meßstelle (Zählrohr) und Meßgerät (z. B. Impulszähler) nicht durch das zugehörige Zählrohrkabel überbrückt werden kann, ermöglicht die Kabelanpassungsstufe die Verwendung von Kabeln bis zu 50 m Länge. Die Stufe VA-B-09 A wird für Geiger-Müller-Zählrohre verwendet und läßt sich u. a. an die Geräte VA-G-20, VA-D-40 und VA-D-41 anschließen; hierbei erfolgt die Stromversorgung für die Kabelanpassungsstufe und das Zählrohr über ein Mehrfachkabel vom Meßgerät aus.

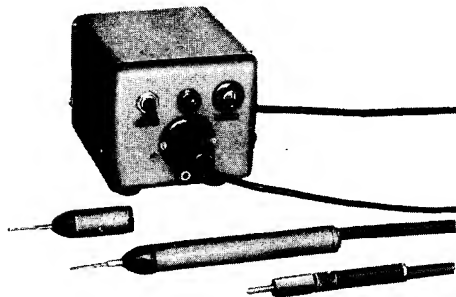
Mit getrennter Stromversorgung eignet sie sich außerdem auch für andere Messungen, bei denen eine kleine wirksame Eingangskapazität und ein großer Eingangswiderstand gefordert werden.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Taster

VA-B-13



Das aus Tastkopf und Spannungsteiler bestehende handliche Gerät gestattet die nahezu leistungslose Messung von Wechsel- und Impulsspannungen und überträgt diese formgetreu von der Meßstelle auf ein in bis zu 2 m Entfernung befindliches Anzeigeinstrument (z. B. Oszillograph, Röhrenvoltmeter).

Technische Daten

Tastkopf

Eingangswiderstand	$10^7 \Omega$
Eingangskapazität	11 pF
Frequenzbereich	7 Hz ... 10 MHz
Maximale Eingangsspannung	25 V _{eff}

Spannungsteiler

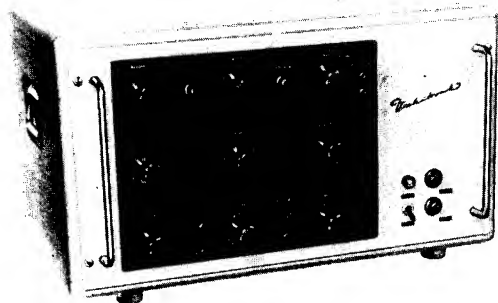
Teilverhältnis	1 : 20 (ca. 26 dB)
Eingangskapazität	< 8 pF

Gesamtgerät

Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zulässige Spannungsschwankung	$\pm 10\%$
Leistungsaufnahme	10 VA
Abmessungen	
Tastkopf	20 mm \varnothing 170 mm lang
Spannungsteiler	20 mm \varnothing 90 mm lang
Netzteil	100 x 110 x 120 mm
Gewicht	2,3 kg
Zubehör	gebogene Tastspitze

Elektrische Sondergeräte

**Dreifachimpulsgenerator
VA-M-18**



Der Dreifachimpulsgenerator dient zur Prüfung und Überwachung von elektronischen Zählgeräten und Impulsanlagen. Das Gerät ermöglicht die unabhängige Änderung mehrerer Parameter dreier Impulse, wie Impulshöhe, Impulspolarität, Impulsbreite und -abstand

Der Abstand der Impulsgruppen kann auch von außen durch Fremdsteuerung mittels sinusförmiger Spannung oder durch Betätigung einer Drucktaste festgelegt werden.

Technische Daten

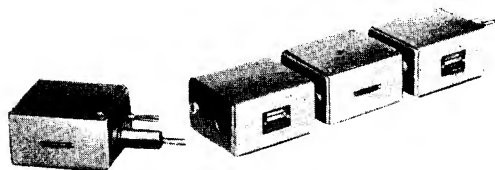
Abstand der Impulsgruppen durch eingebauten Generator	3 ms
Fremdsteuerung	Frequenz 2 ... 10000 Hz
Auslösung einzelner Impulsgruppen	mittels Drucktaste
Abstand der Einzelimpulse	0,5 ... 100 μ s*
Impulsform	dreieckförmig
Anstiegszeit	0,2 μ s
Abfallzeit	0,3 ... 10 μ s*
Impulshöhe	0 ... 30 V*
Innenwiderstand des Generatorsausgangs	200 Ω
Stromversorgung	220 V 50 Hz
Zulässige Netzspannungsschwankung	± 10 %
Leistungsaufnahme	200 VA
Abmessungen	550 x 300 x 310 mm
Gewicht	20 kg

Lieferung ab 1960

* Für jeden Impuls wahlweise getrennt oder gemeinsam regelbar.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Spannungsteiler**VA-B-28**

Der Spannungsteiler VA-B-28 ist ein hochwertiges Meßgerät zur Aufnahme von Frequenzgängen, Verstärkungsfaktoren usw. und zur Herstellung definierter kleiner Spannungen mit hoher Genauigkeit. Er besteht aus acht einzeln zusammensteckbaren Kästchen, die je nach Bedarf kombiniert und mit einem Abschlußwiderstand abgeschlossen werden. Der Spannungsteiler stellt damit eine neuartige Ausführungsart einer Eichleitung im Frequenzbereich von 0 ... 20 MHz dar.

Technische Daten

Teilverhältnisse	5 x 1 : 10 (—20 dB) 1 x 1 : 5 (ca. —15 dB) 1 x 1 : 2 (ca. — 6 dB) 1 x 1 : 1/2 (ca. — 3 dB)
Abschlußwiderstand	150 Ω
Gesamtbereich	ca. —3 dB ... —123 dB
Genauigkeit des Teilverhältnisses des einzelnen Spannungsteilerkästchens	: 0,5 %
Wellenwiderstand	150 Ω
Maximale Belastbarkeit	0,15 W
Frequenzbereich	0 Hz ... 20 MHz obere Frequenzgrenze bezogen auf einen Abfall um 1,0 % bei 10 pF Belastungskapazität
Abmessungen	je Spannungsteilerkästchen 40 x 60 x 70 mm
Gewicht	

Ionisationskammern

5. Ionisationskammern

Die Wirkungsweise der Strahlendetektoren beruht auf der Wechselwirkung der Strahlung mit der von ihr durchdrungenen Materie. In einer Ionisationskammer wird die Ionisation des Füllgases zur Messung ausgenutzt. Man hat zwischen Impuls-Ionisationskammern und integrierenden Kammern zu unterscheiden.

In der *Impuls-Ionisationskammer* werden die durch die Strahlung primär gebildeten Ladungsträger an den beiden Elektroden gesammelt und die dadurch entstehenden, jeweils einem ionisierenden Teilchen entsprechenden Impulse nach Verstärkung durch einen Linearverstärker einem Impulshöhen-Analysator und Impulszähler zugeführt. Während infolge der geringen Impulshöhen die Anwendung der Impuls-Ionisationskammer auf stark ionisierende Teilchen beschränkt ist, wird in der Mehrzahl der Fälle die *integrierende Kammer* eingesetzt. Bei dieser mißt man den Ionisationsstrom, der durch die Gesamtheit der ionisierenden Teilchen erzeugt wird, mit Hilfe eines empfindlichen Elektrometers. Dafür sind Nadel- und Fadenelektrometer sowie Röhrenelektrometerschaltungen geeignet.

Der Betrieb einer Ionisationskammer erfordert eine Spannungsquelle geringer Stromergiebigkeit; ihre Spannung muß mindestens gleich der jeweiligen, von Art und Druck des Füllgases, Geometrie der Kammer, Art und Intensität der Strahlung

abhängigen Sättigungsspannung sein, damit alle durch die Strahlung gebildeten Ladungsträger ohne Verluste durch Wiedervereinigung gemessen werden können.

Im Gegensatz zu den leicht austauschbaren Geiger-Müller-Zählrohren und Szintillationszählern werden Ionisationskammern meist in Verbindung mit einem *bestimmten* Anzeigegerät geliefert, so daß das Angebot an einzelnen erhältlichen Ionisationskammern geringer als das von Zählrohren ist.

Im VEB Vakutronik befinden sich folgende Kammertypen in der Fertigung:

<i>Röntgenstrahlkammern</i>	zur Bestimmung von Dosisleistungswerten für medizinische Zwecke, wie Tubus-, Phantom- und Topfkammern
<i>Strahlenschutzkammern</i>	für β - und γ -Strahlen bis zu höchsten Dosisleistungswerten
<i>technische Kammern</i>	für den Einsatz in industriellen Flächengewichtsmessgeräten

Darüber hinaus befinden sich in der Entwicklung:

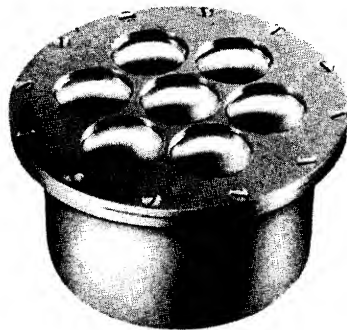
Kammern für den Nachweis thermischer und schneller Neutronen (bei starkem γ -Strahlenuntergrund), Kleinstkammern, offene Ionisationskammern und andere Typen.

VEB Vakutronik erwartet die Bekanntgabe Ihrer Wünsche.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

**Industrielle Betakammer
VA-K-461**



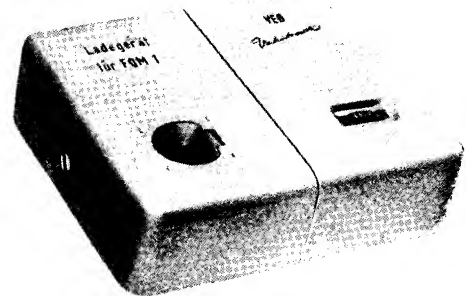
Die Betakammer VA-K-461 ist eine Hochdruck-Ionisationskammer mit einem für β -Strahlen durchlässigen Kammerfenster. Die Ionisationskammer arbeitet unabhängig von Luftdruck-, Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen. Sie ist für den Einsatz in Flächengewichtsmessanlagen entwickelt worden.

Technische Daten

Kammervolumen	1 Liter
Flächengew. des β -Fensters	70 mg/cm ²
Verwendbar für	β -Strahlung mit einer Energie größer als 450 keV
Ionisationsstrom bei Sättigung	10–9 A
Stromversorgung (Sättigungsspannung)	260 V =
Grenzwerte	
Luftfeuchtigkeit	0 ... 100 %
Temperatur	0 ... 60° C
Abmessungen	170 mm \varnothing 115 mm hoch
Gewicht	3 kg

ermittelt mit einem ²⁰⁴Tl-Flächenstrahler in Fenstergröße mit einer Aktivität von 6 mC in 100 mm Abstand

**Ladegerät zum Taschendosimeter FDM 1*
VA-H-650**



Das kleine, batteriebetriebene Ladegerät versorgt das Taschendosimeter FDM 1 vor seiner Benutzung mit der erforderlichen Ladespannung von 500 Volt. Das Dosimeter, das den Abmessungen eines dicken Füllhalters entspricht, wird hierzu in die Ladebuchse des Ladegerätes eingesetzt. Die Ladebuchse enthält zwei kleine Dauermagnete, die den magnetischen Kontaktgeber des Dosimeters in Tätigkeit setzen. Der eingebaute Kleininduktor erzeugt eine von 450 ... 550 V regelbare Ladespannung.

Technische Daten

Stromversorgung	
Batteriespannung	4 V
	2 Trockenakkumulatoren 2 V/0,4
	Elektrotechnische Fabrik Sonneberg
	Typ RZ 2; TGL 3922-57
Sekundärspannung	450 ... 550 V regelbar
Abmessungen	115 x 95 x 34 mm
Gewicht	300 g

* Herstellerfirma des Füllhalterdosimeters FDM 1 Institut für Gerätebau, Berlin-Oberschöneweide, Wilhelmshofstraße 76/77

Zählrohre

6. Zählrohre

Das Zählrohrfertigungsprogramm des VEB Vakutronik ist bereits heute vielseitigen Wünschen der Forschung und der Industrie angepaßt. Eine leistungsfähige Entwicklungsabteilung erweitert das Sortiment ständig. Vakutronik-Zählrohre vereinigen gute konstruktive Durchbildung, günstige Betriebseigenschaften und hohe Empfindlichkeit.

Für den Nachweis radioaktiver Isotope ist das Zählrohr ein empfindlicher und preiswerter Strahlendetektor. In ihm löst ein einfallendes Teilchen eine Elektronenlawine aus, aus der sich eine Entladung entwickelt, die bei **Geiger-Müller-** oder **Auslösezählrohren** starke und damit leicht nachweisbare Impulse liefert, deren Höhe von der Größe der durch das Teilchen hervorgerufenen Primäronisation unabhängig ist.

Bei den üblichen Zählrohren betragen die Impulshöhen zwischen 1 und 30 V, die Eingangsempfindlichkeit der Vakutronik-Strahlenmeßgeräte (0,25 V) reicht somit in jedem Falle zu deren Aussteuerung aus.

Die von uns hergestellten Geiger-Müller-Zählrohre sind **selbstlöschend**; ein Zusatz eines organischen Dampfes bringt die von der Strahlung eingeleitete Entladungslawine ohne äußere Schaltmittel zum Verlöschen.

Geiger-Müller-Zählrohre besitzen eine **Totzeit** zwischen 50 und 200 μ s. Während dieser Totzeit ist das Zählrohr unempfindlich. Die Totzeit ist durch den Entladungsmechanismus im Rohr bedingt und bei niedrigen Impulsraten nicht störend. In der auf die Totzeit folgenden Zeitspanne bis zur Wiedererreichung des Arbeitspunktes sind die Impulse unterschiedlich groß. Lediglich bei der Messung sehr hoher Intensitäten muß man auf Zählrohre mit niedrigen Totzeiten zurückgreifen. Hierfür sind besonders Proportional-Zählrohre (Totzeit $< 1 \mu$ s) geeignet.

Proportional-Zählrohre erlauben aus der Impulshöhe Rückschlüsse auf die Art der radioaktiven Einstrahlung. Mit ihnen

kann man z. B. α -Strahlung unabhängig von einer gleichzeitig vorhandenen γ -Komponente messen. Die Impulshöhen von Proportional-Zählrohren betragen in der Regel einige mV.

Alle Strahlendetektoren zeigen einen **Nulleffekt**. Dieser macht sich vor allem bei der Messung niedriger Intensitäten bemerkbar.

Er wird in erster Linie von der natürlichen Umgebungsstrahlung und der kosmischen Strahlung verursacht. Durch Abschirmkammern wird der Nulleffekt herabgesetzt, aber nicht völlig beseitigt. Der durch Eigenradioaktivität des Zählrohres bedingte Anteil des Nulleffektes wird durch sorgfältige Kontrolle und geeignete Auswahl seiner Werkstoffe weitgehend verringert.

Trägt man die bei gegebener Anordnung von Strahler und Zählrohr pro Zeiteinheit registrierte Anzahl der Impulse (Impulsrate) als Funktion der Zählrohrspannung auf, so erhält man die **Zählcharakteristik**. Bei der Auswahl eines Zählrohres hat man nicht nur auf seine Empfindlichkeit, sondern auf die im wesentlichen durch die Charakteristik bestimmten Betriebseigenschaften zu achten.

Man unterscheidet:

1. Einsatzspannung

Bei dieser Spannung beginnt das Zählrohr empfindlich zu werden und einzelne Spannungsimpulse an den angeschlossenen Verstärker abzugeben.

2. Plateauanfang

Spannung am Beginn des Plateaubereiches, in dem die angezeigte Impulsrate nur sehr wenig von der angelegten Zählrohrspannung abhängt.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

3. Plateauende

Steigerung der Zählrohrspannung über das Plateauende hinaus führt zu einer starken Erhöhung der Impulsrate. Bei Betriebsspannungen oberhalb des Plateauendes besteht die Gefahr der Zerstörung des Zählrohres.

4. Plateaulänge

In Volt gemessenes Spannungsintervall zwischen Plateauanfang und Plateauende.

5. Plateausteigung

Relative Zunahme der Impulsrate bei einer Erhöhung der Zählrohrspannung im Plateaubereich. Gebräuchliche Maßeinheiten sind $\%$ 100 V oder $^{100}/V$.

6. Arbeitsspannung

Die Arbeitsspannung kann vom Kunden beliebig innerhalb des Plateaubereiches gewählt werden. Höhere Arbeitsspannung bewirkt größere Impulshöhe, kleinere Totzeit und kürzere Lebensdauer des Zählrohres. Um für den Benutzer den Betrieb der Zählrohre zu erleichtern, wird vom Hersteller in den Zählrohr-Begleitkarten eine für die meisten Anwendungszwecke günstige Arbeitsspannung empfohlen.

7. Lebensdauer

Jeder Zählrohrimpuls verbraucht einen kleinen Teil des Löschdampfes. Dies führt langsam zu einer Verkürzung der Plateaulänge und zu einer Erhöhung der Plateausteigung. Die in unseren Prospekten angegebene Lebensdauer wird im Labor unter verschärften Betriebsbedingungen kontrolliert. Zahlreiche Mitteilungen unserer Kunden zeigten, daß die praktischen Lebensdauerwerte weit über unseren Prospektangaben liegen.

8. Klimastabilität

Vakutronik-Zählrohre sind für den Laborbetrieb unter mitteleuropäischen Klimabedingungen entwickelt worden. Ungeachtet dessen haben sie sich bei Erprobungen

im tropischen und subtropischen Klima bereits gut bewährt. Bei der Laborverwendung der Zählrohre außerhalb Mitteleuropas bitten wir, uns möglichst Angaben über die Anforderungen an die Zählrohre und ihre Betriebsbedingungen zu machen. Das gleiche gilt für Zählrohre, die nicht im Labor, sondern im industriellen Einsatz verwendet werden sollen.

9. Lichtempfindlichkeit

Lichtquanten können im Zählrohr Elektronen auslösen. Während der Messung müssen Zählrohre daher gegen Lichteinwirkung geschützt werden. Um ihre Verwendbarkeit nicht einzuschränken, werden Flüssigkeits- und Fensterzählrohre ohne Lichtschutzüberzug geliefert. Messungen mit diesen Typen müssen unter Lichtabschluß in einem verdunkelten Raum oder in Abschirmkammern durchgeführt werden.

Um unseren Kunden eine günstige Anpassung des Zählrohres an die Meßaufgaben in bezug auf Zählroherempfindlichkeit, Nulleffekt und geometrische Form zu ermöglichen, haben wir folgende Sortimente in unser Lieferprogramm aufgenommen.

Beta- Gamma-Glaszählrohre

Diese Zählrohre können in Labor und Industrie sehr vielseitig eingesetzt werden. Um den Nachweis von β -Strahlung zu ermöglichen, sind sie aus dünnwandigem Spezialglas hergestellt. Durch Verwendung von Zählrohrsonden können Beschädigungen weitgehend vermieden werden.

Gamma-Höhenstrahlzählrohre

Ein robuster Metallmantel gibt diesen Zählrohren eine große mechanische Festigkeit. Mit ihnen können energiereiche γ -Strahlen und Teilchen der kosmischen Strahlung nachgewiesen werden. Sie werden daher für Prospektionszwecke und für die Bestückung von Höhenstrahlungsteleskopen benutzt. Die Zählrohre sind für β -Strahlen unempfindlich.

Z ä h l r o h r e

Flüssigkeitszählrohre

Diese Laborzählrohre dienen zur Messung radioaktiver Flüssigkeiten und Suspensionen. In Form von Eintauch- und Becherzählrohren erlauben sie den Aufbau aller interessierenden Meßanordnungen. Der Spezial Zweistiftsokkel der Becherzählrohre erleichtert ihre Reinigung, erfordert aber die Benutzung des lichtdichten Behälters mit Federfassung VA-H-114 (115).

Fensterzählrohre

Dieser Zählrohrtyp ist für den Nachweis von Strahlen mit besonders niedriger Energie geeignet. Da das Strahleneintrittsfenster bei der Glockenbauart geometrisch gut definiert ist, werden diese Zählrohre darüber hinaus auch für Aktivitätsbestimmung verwendet. Um eine genaue Korrektur des Meßergebnisses zu ermöglichen, wird das Flächengewicht jedes Zählrohrfensters bestimmt und auf der Zählrohr-Begleitkarte vermerkt.

Als Sonderausführung liefert der VEB Vakutronik auch *Proportional-Zählrohre* in Glockenbauart. Diese Zählrohre sind vor allem für wissenschaftliche Untersuchungen von Interesse.

Insbesondere werden sie eingesetzt, um α -Teilchen getrennt von den übrigen Strahlenarten nachweisen zu können. Zum Betrieb ist neben der Stromversorgung und Impulszählung eine Verstärkung der Impulshöhen mittels Breitbandlinearverstärker (VA-V-82) notwendig.

Neutronenzählrohre

Für den Nachweis langsamer Neutronen wurden verschiedene Zählrohre entwickelt, mit denen vielseitige Messungen durchgeführt werden können. Sie werden in Ganzmetallausführung hergestellt und sind mit einer Füllung von Bortrifluorid ver-

sehen, wobei dieses entweder in der normalen Verbindung mit dem natürlichen Isotopengemisch von Bor oder in einer an ^{10}B angereicherten Verbindung zur Verwendung gelangt. Als Proportionalzählrohre erfordern sie ebenfalls eine zusätzliche Impulsverstärkung ($5 \cdot 10^3 \dots 10^4$ fach) und eine stabilisierte Hochspannungsquelle.

Darüber hinaus befinden sich noch in Entwicklung :

Halogenzählrohre

In Erweiterung des Fabrikationsprogrammes wurde die Entwicklung von Halogenzählrohren in verschiedenen Ausführungen aufgenommen. Halogenzählrohre zeichnen sich durch niedrige Einsatzspannung und hohe Lebensdauer aus. Sie werden bevorzugt in tragbaren Geräten und für den industriellen Einsatz verwendet.

Interferenzzählrohre

Für den Nachweis weicher und mittelharter Röntgenstrahlen wurde ein besonderer Zählrohrtyp entwickelt. Diese Fensterzählrohre werden bevorzugt in Röntgen-Goniometern zur Feinstruktur-Analyse fester Körper verwendet.

Gamma-Zählrohre

Die mit einer Schwermetall-Katode versehenen Zählrohre besitzen eine hohe Empfindlichkeit für γ -Quanten und gestatten den Nachweis geringer Aktivitäten.

Die in den technischen Daten der Zählrohre angegebenen Werte über den Nulleffekt wurden durch Messungen ohne metallische Abschirmung — nur mit Lichtschutzhülle — bestimmt, sofern nicht anders angegeben.

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Zählrohre

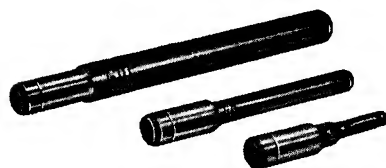
Beta-Gamma-Glaszählrohre

VA-Z-111

Dünnwandiges Zählrohr mit Lichtschutzlack für den Nachweis von β -Strahlen mit Energien > 200 keV und von γ -Quanten.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	30 ... 45 mg cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauanstieg	1 ... 4 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	50 Imp./min
Lebensdauer	$> 10^8$ Impulse
Abmessungen	20 mm \varnothing 160 mm lang
Gewicht	30 g



VA-Z-112

VA-Z-111

VA-Z-110

VA-Z-110

Dünnwandiges Zählrohr mit Lichtschutzlack für den Nachweis von β -Strahlen mit Energien > 200 keV und von γ -Quanten.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	30 ... 45 mg cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauanstieg	< 7 %/100 V
Plateaulänge	> 250 V
Nulleffekt	10 Imp./min
Lebensdauer	$> 10^8$ Impulse
Abmessungen	20 mm \varnothing 100 mm lang
Gewicht	30 g

VA-Z-112

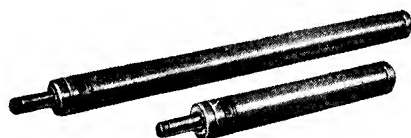
Dünnwandiges Zählrohr mit Lichtschutzlack für den Nachweis von β -Strahlen mit Energien > 350 keV und von γ -Quanten.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	80 ... 100 mg cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauanstieg	1 ... 4 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	150 Imp./min
Lebensdauer	$> 5 \cdot 10^8$ Impulse
Abmessungen	24 mm \varnothing 245 mm lang
Gewicht	50 g

Zählrohre

Gamma-Höhenstrahl-Zählrohre



VA-Z-232

VA-Z-231

Flüssigkeitszählrohre



VA-Z-410

VA-Z-430

VA-Z-431

Zählrohr mit Metallmantel

VA-Z-231

Glaszählrohr mit Metallmantel zum Nachweis von γ - und kosmischer Strahlung.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	900 mg/cm ²
Arbeitsspannung	1150 V
Plateauausstieg	1 ... 5 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	350 Imp/min
Lebensdauer	> 5 · 10 ⁸ Impulse
Abmessungen	47 mm \varnothing 368 mm lang
Gewicht	500 g

Zählrohr mit Metallmantel

VA-Z-232

Glaszählrohr mit Metallmantel zum Nachweis von γ - und kosmischer Strahlung mit großer Auffangfläche.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	900 mg/cm ²
Arbeitsspannung	1150 V
Plateauausstieg	1 ... 5 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	700 Imp/min
Lebensdauer	> 5 · 10 ⁸ Impulse
Abmessungen	47 mm \varnothing 660 mm lang
Gewicht	820 g

Eintauchzählrohr

VA-Z-113

Dünnwandiges Glaszählrohr für den Nachweis von β -Strahlen mit Energien > 180 keV und von γ -Quanten in Flüssigkeiten.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	25 ... 40 mg/cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauausstieg	1 ... 4 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	50 Imp/min
Lebensdauer	> 10 ⁸ Impulse
Abmessungen	20 mm \varnothing 160 mm lang
Gewicht	30 g

Mechanische Abmessung wie VA-Z-111 (ohne Lichtschutzlack).

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Z ä h l r o h r e**Eintauchzählrohr mit Schliff****VA-Z-410**

Dünnwandiges Glaszählrohr mit Normschliff für den Nachweis von β -Strahlen in Flüssigkeiten mit Energien > 180 keV und von γ -Quanten.

Technische Daten

Flächengewicht der Wandung	25 ... 40 mg cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauanstieg	1 ... 4 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	50 Imp/min
Lebensdauer	$> 10^8$ Impulse
Normschliff	29/22
Abmessungen	29 mm \varnothing 210 mm lang
Gewicht	50 g

Hierzu geeignete Flüssigkeitsbehälter siehe unter **Zubehör**.

Becherzählrohr**VA-Z-431**

Zählrohr für Flüssigkeitsmessungen zum Nachweis von β -Strahlen mit Energien > 180 keV und von γ -Quanten.

Technische Daten

Küvetteninhalt	3 ml
Flächengewicht der Wandung	25 ... 40 mg cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauanstieg	$< 7\%$ 100 V
Plateaulänge	> 250 V
Nulleffekt	10 Imp/min
Lebensdauer	$> 10^8$ Impulse
Abmessungen	22 mm \varnothing 100 mm lang
Gewicht	15 g
Spezial-Zweistiftssockel	Fassung siehe Zubehör

(VA-H-115)

Becherzählrohr**VA-Z-430**

Zählrohr für Flüssigkeitsmessungen zum Nachweis von β -Strahlen mit Energien > 180 keV und von γ -Quanten.

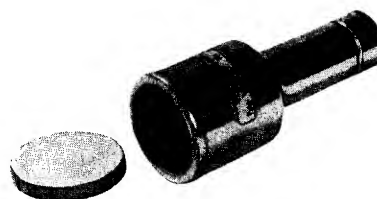
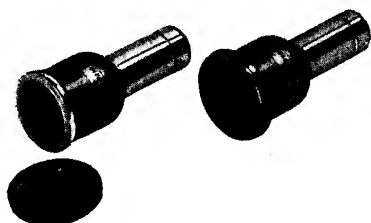
Technische Daten

Küvetteninhalt	15 ml
Flächengewicht der Wandung	25 ... 40 mg cm ²
Arbeitsspannung	1000 V
Plateauanstieg	1 ... 4 %/100 V
Plateaulänge	> 300 V
Nulleffekt	50 Imp/min
Lebensdauer	$> 10^8$ Impulse
Abmessungen	24 mm \varnothing 162 mm lang
Gewicht	30 g
Spezial-Zweistiftssockel	Fassung siehe Zubehör

(VA-H-114)

Zählrohre

Fensterzählrohre



Fensterzählrohr in Glockenbauart

VA-Z-310

Extrem dünnwandiges Zählrohr für den Nachweis von α -Teilchen > 3 MeV, von β -Strahlen > 40 keV und von γ -Quanten

Technische Daten

Flächengewicht des Fensters	$> 2 \text{ mg/cm}^2$
Arbeitsspannung	1300 V
Plateauausstieg	$< 8\% / 100 \text{ V}$
Plateaulänge	$> 200 \text{ V}$
Nulleffekt	35 Imp/min
Lebensdauer	10^8 Impulse
Abmessungen	36 mm \varnothing 85 mm lang
Fensterfläche	6 cm^2
Gewicht	35 g

Fensterzählrohr in Glockenbauart

VA-Z-320

Dünnwandiges Zählrohr für den Nachweis von α -Teilchen > 4 MeV, von β -Strahlen > 60 keV und von γ -Quanten.

Technische Daten

Flächengewicht des Fensters	$3 \dots 4 \text{ mg/cm}^2$
Arbeitsspannung	1150 V
Plateauausstieg	$< 10\% / 100 \text{ V}$
Plateaulänge	$> 200 \text{ V}$
Nulleffekt	35 Imp/min
Lebensdauer	$> 10^8$ Impulse
Abmessungen	36 mm \varnothing 85 mm lang
Fensterfläche	6 cm^2
Gewicht	35 g

Proportionalzählrohr in Glockenbauart

VA-Z-520

Extrem dünnwandiges Zählrohr für den Nachweis von α -Teilchen > 3 MeV, von β -Strahlen > 40 keV und von γ -Quanten. Das Zählrohr gestattet in Verbindung mit einem Linearverstärker und Diskriminator die Unterscheidung der verschiedenen Strahlenarten und ihrer Energien.

Technische Daten

Flächengewicht des Fensters	$< 2 \text{ mg/cm}^2$
Arbeitsspannung	
für α -Teilchen	1500 V
für β -Strahlen	$< 1800 \text{ V}$
für γ -Quanten	1800 V max.
Plateauausstieg	$1\% / 100 \text{ V}$ für Po- α -Teilchen
Plateaulänge	$> 300 \text{ V}$
Nulleffekt	
1200 V	1 Imp/min
1500 V	10 Imp/min
1800 V	50 Imp/min
Lebensdauer	$> 10^9$ Impulse (für 1300 V)
Abmessungen	36 mm \varnothing 86 mm lang
Fensterfläche	6 cm^2
Gewicht	65 g

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Zählrohre

Neutronenzählrohre



BF₃-Proportionalzählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-561
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	600 Torr
Zusammensetzung	natürliches Isotopengemisch
Arbeitsspannung	2300 ... 2800 V
Plateaulänge	> 400 V
Plateausteigung	< 2 %/100 V
Abmessungen	30 mm Ø 250 mm lang
Gewicht	175 g

BF₃-Proportionalzählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-560
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	300 Torr
Zusammensetzung	natürliches Isotopengemisch
Arbeitsspannung	1500 ... 2000 V
Plateaulänge	> 400 V
Plateausteigung	< 2 %/100 V
Abmessungen	30 mm Ø 250 mm lang
Gewicht	175 g

BF₃-Proportionalzählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-563
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen mit hoher Ansprechwahrscheinlichkeit

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	300 Torr
Zusammensetzung	¹⁰ B angereichert
Arbeitsspannung	1500 ... 2000 V
Plateaulänge	> 400 V
Plateausteigung	< 2 %/100 V
Abmessungen	30 mm Ø 250 mm lang
Gewicht	175 g

Lieferung ab 1960

Zählrohre

BF₃-Proportionalzählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-564
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen mit hoher Ansprechwahrscheinlichkeit.

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	600 Torr
Zusammensetzung	¹⁰ B angereichert
Arbeitsspannung	2400 ... 2900 V
Plateaulänge	> 400 V
Plateauabfall	< 2 %/100 V
Abmessungen	30 mm ∅ 250 mm lang
Gewicht	175 g

Lieferung ab 1960

BF₃-Proportionalzählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-565
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen mit hoher Ansprechwahrscheinlichkeit.

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	300 Torr
Zusammensetzung	¹⁰ B angereichert
Arbeitsspannung	1600 ... 2100 V
Plateaulänge	> 400 V
Plateauabfall	< 2 %/100 V
Abmessungen	40 mm ∅ 450 mm lang
Gewicht	750 g

Lieferung ab 1960

BF₃-Proportionalzählrohr in Ganzmetallbauart VA-Z-562
Zählrohr zum Nachweis thermischer Neutronen

Technische Daten

Füllung	BF ₃
Fülldruck	300 Torr
Zusammensetzung	natürliches Isotopengemisch
Arbeitsspannung	1600 ... 2300 V
Plateaulänge	> 400 V
Plateauabfall	< 2 %/100 V
Abmessungen	40 mm ∅ 450 mm lang
Gewicht	750 g

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

7. Szintillationszähler

Die Szintillationszählung, die in einer einfacheren Form schon früher bei der Erforschung der Radioaktivität eine wichtige Rolle gespielt hat, ist im letzten Jahrzehnt stark weiterentwickelt worden. Ihre Hauptbedeutung liegt darin, daß sie die Messung von γ -Strahlen mit weit besserer Ausbeute gestattet, als dies mit Geiger-Müller-Zählrohren möglich ist.

Alle Strahlen radioaktiver Isotope regen, wenn sie in bestimmten Substanzen absorbiert werden, diese zu kurzzeitigem Leuchten, zur Lumineszenz, an. Die lumineszierenden Stoffe werden als „Phosphore“ bezeichnet und können entweder aus anorganischen Salzen, z. B. aus Jodnatrium, das mit Spuren von Thallium aktiviert ist, oder auch aus organischen Verbindungen, z. B. Anthrazen, bestehen. An einen solchen „Phosphor“ sind zwei Hauptforderungen zu stellen: hohe Lichtausbeute und Schnelligkeit der Lichtemission, also möglichst geringe Nachleuchtdauer.

Zur Registrierung der Lichtblitze werden moderne fotoelektrische Vervielfacher eingesetzt. Die beim Auftreffen der Lichtquanten auf die Fotokatode einer solchen Vorrichtung freigemachten Elektronen werden durch ein elektrisches Feld auf die erste Elektrode des eingebauten Vervielfachers beschleunigt. Auf Grund ihrer Energie schlagen sie beim Aufprallen mehrere „Sekundärelektronen“ aus der Oberfläche heraus, die dann wieder durch ein elektrisches Feld auf die nächste Elektrode

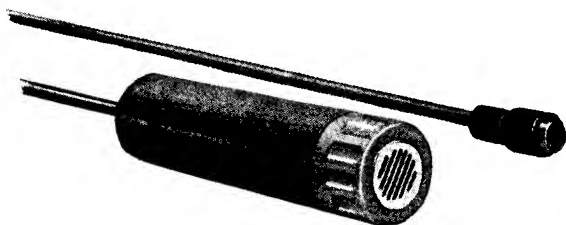
beschleunigt werden, um dort ebenfalls Sekundärelektronen frei zu machen usw. Der Vervielfachungsvorgang wiederholt sich an mehreren hintereinandergeschalteten Elektroden, so daß ein beträchtlicher Verstärkungsfaktor (10^5 bis 10^{10}) erzielt wird. Einzelne Fotoelektronen erzeugen daher am Ausgang des Vervielfachers Stromstöße, die weiter verstärkt und schließlich gezählt werden können.

Eine wichtige Anwendung finden die Szintillationszähler zur Bestimmung der Energien von γ -Strahlen. Die Intensität eines Lichtblitzes ist nämlich der absorbierten Energie ungefähr proportional, die Größe des Stromstoßes aus dem Elektronenvervielfacher wieder der Intensität des Lichtblitzes. Man kann daher auch Szintillationszähler mit besonderen Schaltungen als γ -Spektrometer betreiben, was z. B. für die Identifizierung von Radioisotopen sehr nützlich ist.

Für den Betrieb eines Szintillationsspektrometers wird somit ein Kristall für die gewünschte Strahlenart, der Szintillationsmeßkopf mit einer gut stabilisierten Hochspannungsquelle, ein Verstärker ausreichender Bandbreite, eine Diskriminator- oder Analysator-Einrichtung und ein Impulszähler benötigt. Szintillationsspektrometer, die sämtliche hier aufgeführten Baugruppen enthalten, befinden sich in der Entwicklung (Einzelgeräte siehe unter III, 1).

Szintillationszähler

**Universal-Szintillationszählkopf
VA-S-961**



Technische Daten

Szintillator	NaI(Tl)-Kristall für den Nachweis von γ -Strahlen VA-S-120 *
Abmessungen	35 mm \varnothing 25 mm hoch
Vervielfacher	M 12 FS 58 C. Zeiss, Jena
Stromversorgung	aus angeschlossenem Verstärker
Abmessungen	80 mm \varnothing 300 mm lang
Gewicht	2,3 kg

Der Universal-Szintillationszählkopf ist ein empfindlicher Strahlungsempfänger für Zählgeräte. Die Zählimpulse werden über den eingebauten Katodenverstärker auf ein mehrere Meter langes Kabel gegeben. Zur Impulsverstärkung eignet sich u. a. der Breitbandlinearverstärker VA-V-92, der auch die Stromversorgung des Zählkopfes übernimmt.

* Als Zubehör befinden sich in Vorbereitung
Szintillatoren für α -Strahlen VA-S-100
für β -Strahlen VA-S-110
sowie verschiedene Kollimatoren.

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

8. Zubehörteile

Die hier aufgeführten *Zubehörteile* sollen das Arbeiten mit Zählrohren erleichtern. Der vom VEB Vakutronik verwendete Koaxialsodet und entsprechende Fassungen können auch einzeln bezogen werden, um die hier aufgeführten Geräte und Zählrohre auch zusammen mit Geräten fremden Fabrikates betreiben zu können. Auf Wunsch werden auch Adapter für diesen Zweck geliefert.

Handsonden erleichtern die Abtastung von Oberflächen und Körperteilen zur Feststellung von radioaktiven Verseuchungen. Mittels einlegbarer *Absorberscheiben* kann man die Komponenten verschiedener Durchdringungsfähigkeit voneinander trennen.

Im Bereich niedriger Aktivitäten wird man viele Messungen in *Abschirmkammern* durchführen; sie bieten außerdem die Gewähr konstanter Geometrie und eines guten Lichtschutzes. Universell verwendbare Kammern sowie solche für spezielle Zwecke (Durchflußmessungen, Probenwechsler usw.) finden Sie hier zur Anpassung an Ihr jeweiliges Meßproblem.

In den *Transportbehältern* können geschlossene radioaktive Isotope außerhalb der Meßzeit aufbewahrt und transportiert werden.

Zubehörteile

Zählrohrzubehör



VA-H-114

VA-H-115



VA-H-300



VA-H-301

Behälter mit Federfassung

VA-H-114

Lichtdichter Behälter zur Aufnahme des Becherzählrohrs VA-Z-430 und zum Übergang des Zweistiftsokels auf den Zählrohrstandardsockel.

Standgefäß

VA-H-300

Gefäß zur Aufnahme der radioaktiven Flüssigkeit für Messungen mit dem Eintauchzählrohr VA-Z-410.

Normschliff 29/22. Benötigte Flüssigkeitsmenge 125 ml.

Behälter mit Federfassung

VA-H-115

Lichtdichter Behälter zur Aufnahme des Becherzählrohrs VA-Z-431 und zum Übergang des Zweistiftsokels auf den Zählrohrstandardsockel.

Durchlaufgefäß

VA-H-301

Gefäß zur Messung strömender radioaktiver Flüssigkeiten mit dem Eintauchzählrohr VA-Z-410.

Normschliff 29/22.

Handwritten signature

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Zubehörteile



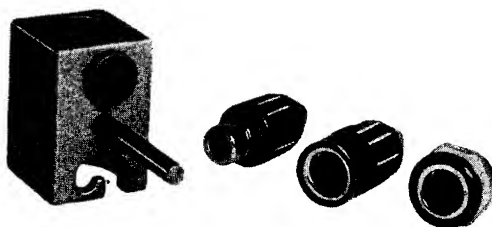
Zählrohrkabel
Länge 1 m



VA-H-243 Sonde mit β -Blende

VA-H-250

Die Sonde mit Kabel dient zur Aufnahme und zum Schutz des β - γ -Glaszählrohres VA-Z-111. Eine Blende mit 1000 mg/cm² Flächengewicht gestattet, Aktivitäten *mit* und *ohne* β -Komponente zu messen.



Zählrohrhalter

VA-H-201

In Verbindung mit dem Zählrohrkabel VA-H-243 zur Halterung von Zählrohren auf Tischen und an Stativen.



Zählrohrkabelstecker

VA-H-241

Sonde für Fensterzählrohre

VA-H-251

Zählrohrkabelfassung

VA-H-242

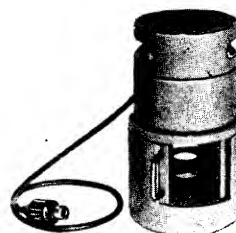
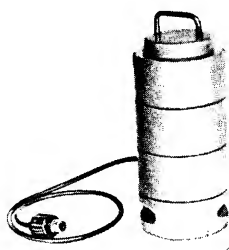
Die Meßsonde mit Kabel nimmt die Fensterzählrohre VA-Z-310, VA-Z-320 oder VA-Z-520 auf und gestattet eine Messung von Oberflächenverseuchungen. Bei der Messung können Absorberscheiben (VA-H-402) und eine Lichtschutzfolie verwendet werden.

Zählrohrreinbaufassung

VA-H-240

Zubehörteile

Abschirmkammern



Ringabschirmkammer

VA-H-110

Die Kammer gestattet die Herabsetzung des Nulleffektes bei der Messung geringer Aktivitäten mit Becherzählrohren. Zum leichteren Transport ist die Kammer in einzelne Ringe zerlegbar.

Technische Daten

Absorbermaterial	30 mm Stahl
Herabsetzung des Nulleffektes auf	50 %
Ausführung	Hammerschlaglacksilbergrau
Abmessungen	126 mm \varnothing 310 mm hoch
Gewicht	25 kg

Ringabschirmkammer

VA-H-120

Diese Kammer dient zur Herabsetzung des Nulleffektes bei Messungen geringer Aktivitäten mit Fensterzählrohren in Glockenbauart. In den unteren Teil der Kammer können mit Schiebern Präparateteller und Absorberscheiben in verschiedenen Abständen vom Zählrohr eingesetzt werden. Außerdem kann zur Messung und Auswertung von Elektrophorese-Papierstreifen ein Schlitten befestigt werden.

Technische Daten

Absorbermaterial	35 mm Stahl
Herabsetzung des Nulleffektes auf	50 %
Ausführung	Hammerschlaglacksilbergrau
Abmessungen	135 mm \varnothing 250 mm hoch
Gewicht	27 kg

Vakutronik

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Zubehörteile



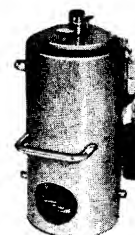
Universalabschirmkammer

VA-H-100

Die Kammer dient zur Herabsetzung des Nulleffektes bei Messungen mit allen Flüssigkeits- und Fensterzählrohren. Ein auswechselbarer Kunststoffeinsatz nimmt den Präparateteller, das Zählrohr und die Absorberscheiben auf.

Technische Daten

Absorbermaterial	45 mm Stahl
Herabsetzung des Nulleffektes auf	40 %
Ausführung	Hammerschlaglacksilbergrau
Abmessungen	180 x 180 x 385 mm
Gewicht	60 kg



Abschirmkammer für Durchflußmessungen

VA-H-140

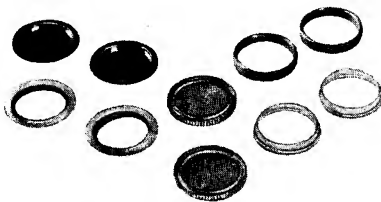
Die Abschirmkammer wird zur Herabsetzung des Nulleffektes bei Messungen schwach radioaktiver Flüssigkeiten mit dem Eintauchzählrohr VA-Z-410 verwendet. In der Kammer ist ein Durchlaufgefäß aus Glas (mit Schliff 29/22) mit dem Zählrohr angeordnet. Zum Anschluß an Zählgeräte wird das Zählrohrkabel VA-H-243 benötigt.

Technische Daten

Absorbermaterial	40 mm Stahl
Herabsetzung des Nulleffektes auf	50 %
Ausführung	Hammerschlaglacksilbergrau
Abmessungen	132 mm Ø 300 mm hoch
Gewicht	27 kg

Lieferung ab 1960

Zubehörteile



Präparateteller

(Aluminium) **VA-H-132**
(Kunststoff) **VA-H-133**

Die Teller dienen zur Aufnahme radioaktiver Präparate bei Messungen in Abschirmkammern und Probenwechslern.

Abmessung: 32 mm Durchmesser

Absorbersatz

VA-H-402

Der Satz besteht aus 30 Absorberscheiben von 2,5...1500 mg/cm² Flächengewicht und dient zur Unterscheidung von α -, β - und γ -Strahlen bei Absorptionsmessungen. Sie passen in die Halterungen der Abschirmkammern und in die Sonde für Fensterzählrohre.

Klemmring

(Aluminium) **VA-H-134**
(Kunststoff) **VA-H-135**

Die Klemmringe dienen zur Befestigung von Filterpräparaten auf dem Präparateteller.

Abmessung: 29 mm Durchmesser

Uranglaspräparat

VA-H-470

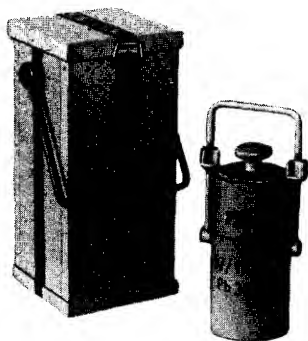
Sehr schwaches Präparat für die Funktionsprüfung von Zählrohren. Es verursacht z. B. bei dem Fensterzählrohr VA-Z-320 in 10 mm Abstand vom Fenster etwa 1500 Imp./min.

Abmessung: 30 mm Durchmesser

VEB VAKUTRONIK

V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

Transportbehälter



Isotopentransportbehälter

VA-H-400

Der Transportbehälter kann zur Aufbewahrung und zum Transport geschlossener radioaktiver Präparate benutzt werden.

Technische Daten

Absorbermaterial	Blei
Wandstärke	30 mm
Abgeschirmter Raum	25 mm Innendurchmesser 120 mm hoch
Gewicht	15 kg ohne Transportkasten
Abmessungen	
Isotopentransportbehälter	96 mm \varnothing (größte Breite 136 mm) 275 mm hoch
Transportkasten	150 x 150 x 335 mm
Zubehör	Transportkasten

Isotopentransportbehälter

VA-H-401

Der Transportbehälter kann zur Aufbewahrung und zum Transport geschlossener radioaktiver Präparate mit höherer Aktivität benutzt werden.

Technische Daten

Absorbermaterial	Blei
Wandstärke	45 mm
Abgeschirmter Raum	25 mm Innendurchmesser 120 mm hoch
Gewicht	25 kg ohne Transportkasten
Abmessungen	
Isotopentransportbehälter	126 mm \varnothing (größte Breite 166 mm) 305 mm hoch
Transportkasten	175 x 175 x 365 mm
Zubehör	Transportkasten

IV. Allgemeine Hinweise

Es ist nicht möglich, in diesem Katalog alle Geräte und Teile des Entwicklungs- und Fertigungsprogramms vollständig aufzuführen. Über die ständige Verbesserung unserer Erzeugnisse und die Entwicklung neuer elektronischer Bauelemente sowie über die Produktionsaufnahme weiterer Geräte der Kerntechnik erfahren Sie aus *Nachtragslisten* zu diesem Katalog.

Haben Sie ein spezielles meßtechnisches Problem auf dem Gebiet der Kerntechnik, der Anwendung radioaktiver Isotope in Forschung und Technik, im Strahlenschutz und in der elektronischen Zähltechnik, so wird Sie unser *Kundenlabor* gerne beraten.

Isotopenmeßgeräte des VEB Vakutronik bewährten sich bisher unter anderem

- in der physikalischen Forschung
- in der medizinischen Praxis und Forschung
- in der Chemie
- in der Biologie sowie in der Land- und Forstwirtschaft
- bei Füllstandskontrollen und -messungen

ferner

- bei der Schichtdeckenmessung
- bei der Kaligehaltsbestimmung
- bei der Kontrolle von Hochfenauskleidungen
- bei Verseuchungskontrollen von Oberflächen, Wasser und Luft
- und bei Strahlenschutzmessungen

Wir fertigen außerdem

Elektromagnetische Isotopentrenner zur Herstellung
reiner Isotope

Präzisions-Oszillographen (Schreibfleckbreite $< 5 \mu$)

Duoplasmatron-Ionenquellen

Impuls-Betatrons

Da wir unsere Erzeugnisse stets dem neuesten Stand der Technik anpassen, behalten wir uns Abweichungen bei Abbildungen und Beschreibungen vor.

Die in diesem Katalog enthaltenen *technischen Daten* der Geräte sind ungefähre *Richtwerte*.

Verbindliche Unterlagen, Gerätebeschreibungen mit ausführlichen technischen Angaben, Informationsmaterial sowie Auskünfte über Preise und Lieferfristen sowie Bezugsmöglichkeiten übersendet

VEB Vakutronik

— Abteilung Absatz —

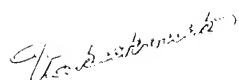
Dresden A 21

Dornblüthstraße 14

Deutsche Demokratische Republik

Anfragen bezüglich Export-Informationen und -Bezug sind zu richten an:

„DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel, Referat Elektrotechnik, Kontor 22,
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegramm: DIAELEKTRO, Fernruf Berlin 51 04 81



V E B V A K U T R O N I K · D R E S D E N A 2 1

KATALOGTEIL
FRIEDRICH GEYER KG.·ILMENAU·THÜR.



GERÄTE UND AUSRÜSTUNGEN
FÜR
ISOTOPEN-LABORATORIEN

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite		Seite
Abfallbehälter	26	Heiße Zelle	3/7
Abschirmwand	6	Isotopenabzug	9/10
Abwaschabzug	10	Isotopenkasten	8/9
Abwascheinrichtung	24	Kugelgelenksteine	28
Abwasseraufbereitung	13/14	Kugelgelenksteine für „Heiße Zelle“	7
Abwasserbehälter	26	Kugelgelenke	30
Abzüge	9/13	Küvetten	30
Alu-Einsatz	26	Küvetten für Schutzwände	19
Ampullenhalter	25	Luftfilter	13
Ampullenfüße	25	Magazin für Greiferköpfe	33
Ampullenzangen	30	Manipulatoren	18/19
Anbauzelle für „Heiße Zelle“	45/46	Montagekonsole	28
Armaturengestell, freistehend	21	Piacrylflansch „Heiße Zelle“	6
Armaturengestell, wandständig	21	Pipettierapparat	35
Armaturesäulen und -gestelle	19/21	Pipettierzangen	33
Armaturesäule, Größe 1	19/20	Projektierung von Isotopenlaboratorien	2/3
Armaturesäule, Größe 2	20	Radiochemischer Abzug	10/11
Auswechselbare Greiferköpfe	31, 32, 33	Schränke	23/24
Automatischer Wasserstandsanzeiger	26	Schutzbausteine	27/28
Barytbausteine	28	Schutzbehälter	25
Bausteine, Grauguß	27	Schutzschild	30
Beobachtungseinrichtung „Heiße Zelle“	6	Schutzwände für „Heiße Zelle“	7
Beobachtungsspiegel	35	Spiegel	35
Beobachtungssystem „Heiße Zelle“	6	Stahlblechtablets	25
Be- und Entlüftungen	12/13	Stahlrohrgestelle	22
Betontresor für Gammastrahler	16/17	Stativ	26
Bleibausteine	27	Tablets	25
Bleiburg	27	Tragkorb	26
Bleiglasplatte	27	Tisch-Schrankeinheiten	22/24
Container	25	Tischplatten	22/23
Einsatz aus paraff. Pappe	26	Tresore	14/17
Entlüftungseinrichtungen	12/13	Tresormanipulator	18/19
Einschubschränke	23/24	Tresor-Zellen	15
Fensterstein	27	V2A-Tablets	25
Filter	13	Vorratsschrank für Betastrahler	16/17
Flaschenzug „Heiße Zelle“	6	Wasserstandsanzeiger, autom.	26
Glove-Box	8/9	Zangen	30 – 33
Greiferköpfe	31, 32, 33	Zellen	3/7
Grundeinrichtung „Heiße Zelle“	4/5	Zellenzubehör	6

Allgemeine Hinweise

Der mit staatlicher Beteiligung arbeitende Privatbetrieb FRIEDRICH GEYER LABORATORIUMSAPPARATE KG, ILMENAU ist ein Fertigungs- und Entwicklungsbetrieb.

Laboratoriumsapparate und -geräte, Bauelemente für komplette Einrichtungen chemischer, physikalischer und medizinischer Laboratorien sowie für Laboratorien zum Arbeiten mit radioaktiven Isotopen stellen das Programm für die Produktion dar.

Auf diesem Gebiete werden in seinen Konstruktionsbüros Neukonstruktionen und Entwicklungen durchgeführt. Seine Projektierungs-Abteilung hat außerdem die Aufgabe, technologische Projektierungen von vollständigen Laboratoriumseinrichtungen in Industrie, Hochschule, Forschung und Gesundheitswesen durchzuführen. Durch die bereits gelösten Aufgaben dieser Art, die außerordentlich zahlreich, vielseitig und umfangreich gestellt und erledigt wurden, hat der Betrieb in den vergangenen Jahren reiche Erfahrungen gesammelt.

Die auf den nächsten Seiten dieses Kataloges gezeigten Einrichtungsteile und Ausrüstungen werden zum größten Teil serienmäßig gefertigt und sind alle in ihrer Verwendung erprobt. Durch ständige Weiterentwicklung werden die Abbildungen nicht immer den neuesten Ausführungen entsprechen. Es müssen daher Abweichungen von Text und Bild vorbehalten bleiben.

Über Neuentwicklungen, Produktionserweiterungen und Verbesserungen erhalten Sie Nachtragslisten zu diesem Katalog, gegebenenfalls wollen Sie zusätzlich ausführliches Informationsmaterial einholen.

Neben der Fertigung auf dem Spezialgebiet der Isotopenarbeit umfaßt das Produktionsprogramm der Firma Friedrich Geyer folgende Gebiete:

Allgemeiner Laborbau

Laboratoriumsapparate und zwar:

Heizgeräte

Elektrische Schalteinrichtungen

Motorgetriebene Geräte

Elektrochemische Geräte

Medizinische Laborapparate

Spezial-Prüfgeräte

Metallografische Ausrüstungen

Koffer-Laborgeräte

Vakuum-Pumpen, -Apparate und -Meßgeräte

Fordern Sie bei Bedarf unseren Gesamtkatalog an.

Der folgende Abschnitt soll Sie insbesondere über Notwendigkeit und Umfang einer technologischen Projektierung für Einrichtung und Ausrüstung von Laboratorien zum Arbeiten mit radioaktiven Isotopen unterrichten.

Als allgemeiner Hinweis sei noch gegeben, daß verbindliche Unterlagen, ausführliche technische Angaben mit Auskünften über Preise, Lieferfristen sowie besondere Informationen Ihnen übermittelt werden durch

Friedrich Geyer

Laboratoriumsapparate KG

– Abt. Absatz –

Ilmenau/Thür. DDR

Ruf-Nr. 2683/2684 Schließfach 324 Drahtwort: Geyerlabor

Ausschließlich für Projektierungen stehen Ihnen ferner zur Verfügung:

Friedrich Geyer

Laboratoriumsapparate KG

– Außenstelle Berlin –

Berlin C2

Prenzlauer Str. 42 Ruf-Nr. 51 46 98/51 68 75 Drahtw.: Geyerlabor

Friedrich Geyer

Laboratoriumsapparate KG

– Außenstelle Dresden –

Dresden A53

Naumannstr. 7 Ruf-Nr. 31 789

Exportinformation durch

»Deutsche Export- und Importgesellschaft«

Feinmechanik - Optik m. b. H.

Berlin C2. Schicklerstraße 7

Telefon: 51 03 21

Telegrammadresse: Praezishandel

FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THÜR.



Projektierung von Isotopenlaboratorien

Dem Bau eines Isotopenlaboratoriums muß unbedingt eine eingehende Projektierung vorangehen. Die Koordinierung von Bau, Laboratoriumseinrichtung, Installation, wissenschaftlichem Zweck, Arbeits- und Umweltschutz stellt ein technisches Problem dar, das sorgfältig geprüft werden muß.

Die Frage, mit welchen Isotopen gearbeitet werden wird, spielt eine sehr entscheidende Rolle für die Projektierung.

Aber nicht nur Aktivitätsniveau, Strahlenart, Strahlungsenergie und Halbwertszeit der verwendeten Isotope stellen für die Planung eines Isotopenlaboratoriums wichtige Grundlagen dar, sondern vor allem auch ihre verschieden große Radiotoxizität.

Die langlebigen Isotope bringen unvermeidlich Verseuchungsgefahren im Laboratorium mit sich. Sie sammeln sich durch niedergeschlagenen Dunst, Staubablagerungen, gelegentliche Verschüttungen usw., leicht an unzugänglichen Stellen, aber – und darin liegt ihre größte Gefahr – auch an bestimmten Stellen im Körper und führen einerseits zu einer permanenten, im Raum verstreuten Strahlung, die den 0-Effekt der Zählgeräte beeinflusst, andererseits zu gesundheitlichen Schädigungen.

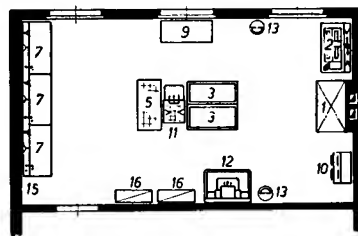
Das Labor muß daher in seiner Projektierung sehr individuell dem jeweiligen Arbeitszweck angepaßt sein, unter Beachtung der im Gesetzblatt Nr. 12 in der DDR am 14. 2. 1957 erschienenen Durchführungsbestimmung zur Verordnung über den Verkehr mit radioaktiven Präparaten.

Die geringe Erfahrung, die bisher über die Spätwirkung strahlender Materie auf den menschlichen Organismus vorhanden ist, zwingt dazu, daß bei der Einrichtung eines Laboratoriums an den Anfang aller Arbeit stets die Frage nach wirksamem Arbeits- und Umweltschutz zu stellen ist.

Aber nicht allein der durch die Schutzgeräte gebotene Schutz ist ausreichend. Vielmehr muß der Laboratoriumsleiter darüber hinaus immer wieder dafür sorgen, daß das geplante Aktivitätsniveau eingehalten wird, und bei gelegentlicher Überschreitung zusätzlicher Schutz der Arbeitenden, der Umwelt und der empfindlichen Apparaturen gewährleistet ist.

Die nachstehenden Abbildungen sind Vorschläge und sollen den Einbau von Isotopen-Laboratorien in ein bestehendes Gebäude erläutern. Die Grundrisse sind auf der Annahme aufgebaut, daß ein zentraler oder einseitig im Gebäude verlaufender Korridor vorhanden ist, an dem die Laboratorien liegen können.

Einraumlabor für Tracerversuche



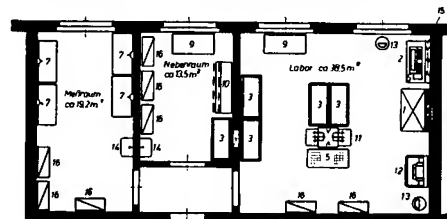
Erläuterung zu den Raumplänen:

1. Isotopenabzug	1,40 x 0,80 x 3,10 m
2. Isotopenkasten	1,30 x 0,60 x 0,80 m
3. Labortisch mit V2A-Belag	1,40 x 0,63 x 0,30 m
4. Labortisch mit V2A-Belag	1,00 x 0,63 x 0,90 m
5. Labortisch mit Fliesenbelag	1,40 x 0,63 x 0,90 m
6. Labortisch mit Fliesenbelag	1,00 x 0,63 x 0,90 m
7. Abstellisch mit Kunststoff	1,40 x 0,63 x 0,90 m
8. Abstellisch mit Kunststoff	1,00 x 0,63 x 0,90 m
9. Laborschreibtisch mit Kunststoff	1,40 x 0,63 x 0,90 m
10. Tresor	1,70 x 0,50 x 1,82 m
11. Armaturensäule mit 2 Becken	1,40 x 0,63 x 1,10 m
12. Abwascheinrichtung	1,00 x 0,72 x 1,60 m
13. Abfallbehälter	
14. Spülbecken	0,60 x 0,40 x 0,20 m
15. Armaturengestell je nach Tischlänge	0,15 x 0,90 m
16. Geräteschrank 12	1,00 x 0,40 x 2,00 m
17. Kontrollgerät	
18. Kleiderschrank	
19. Ablage	
20. ohne Nummer in der Schleuse: Fußtaster und Fußdusche	

Bei Laboratorien, die nicht nur im Tracer-Niveau arbeiten, ist darüber hinaus der Einbau von Schleusen in den Laboratoriumstrakt notwendig.

Dreiraumlabor

I. schwach aktives Labor II. Aufbewahrungsraum III. Zählraum



Höchst zulässiges Aktivitätsniveau:

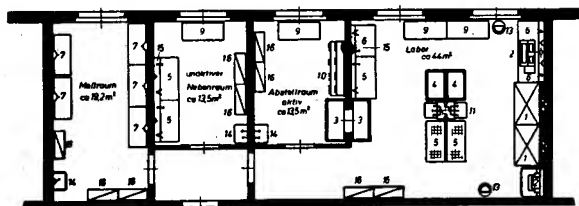
bis 0,1 mC radiotoxische Gruppe A
bis 3 mC radiotoxische Gruppe B
bis 10 mC radiotoxische Gruppe C



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

Vierraumlabor

- I. aktives Labor
- II. aktiver Nebenraum
- III. nichtaktiver Nebenraum
- IV. Zählraum

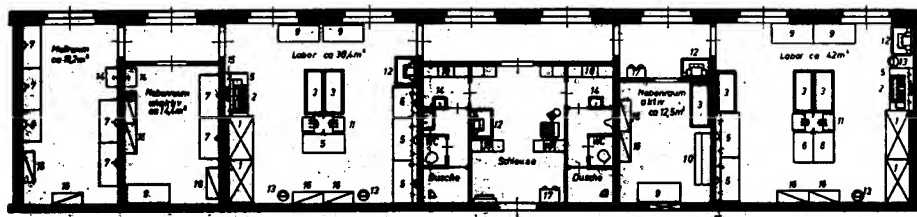


Höchst zulässiges Aktivitätsniveau:

- bis 0,1 mC radiotoxische Gruppe A
- bis 3 mC radiotoxische Gruppe B
- bis 10 mC radiotoxische Gruppe C

Sechsräumlabor

- I. hochaktives Labor
- II. aktiver Lagerraum
- III. Schleuse mit WC, Dusche, Testgeräten etc.
- IV. niedrigaktives Labor
- V. nichtaktiver Nebenraum
- VI. Zählraum



Höchst zulässiges Aktivitätsniveau:

- 1 mC radiotoxische Gruppe A
- 30 mC radiotoxische Gruppe B
- 100 mC radiotoxische Gruppe C

Einrichtungen

Bei der Einrichtung von Isotopenlaboratorien treten spezielle Raum- und Gebäudefragen auf, für die nachstehend verschiedene Hinweise gegeben werden:

1. Die Deckenkonstruktion muß für die Überbelastung durch die Schutzmaterialien geeignet sein. Ihre Tragfähigkeit ist je nach der Verbrauchergruppe, in der im Laboratorium gearbeitet wird, zu berechnen.
2. Es ist zu prüfen, ob die in den Nachbarräumen arbeitenden Personen oder fotografische Einrichtungen durch Strahlung gefährdet sind.
3. Besondere Beachtung verdient die Forderung, Fußböden, Wände, Fenster und Türen glattflächig und möglichst fugenlos auszuführen, Kanten und Ecken zu vermeiden und alle Installationen möglichst unter Putz zu bringen.
4. Die Möglichkeit einer gründlichen Entseuchung setzt verhältnismäßig leicht bewegliche Einrichtungsteile voraus. Es muß daher bei der Einrichtung von Isotopen-Laboratorien möglichst weitgehend auf fest eingebaute Einrichtungsteile verzichtet werden.

Im Rahmen dieses Kataloges können die Vorschriften für die Einrichtung eines Laboratoriums nicht erschöpft werden. Die 4 genannten Punkte stellen die wichtigsten Hauptforderungen dar.

Heiße Zellen

Heiße Zellen – auch Großraumboxen genannt – sollen zu Arbeiten Verwendung finden, die nicht nur auf dem Gebiet der analytischen Chemie, sondern auch anderer chemischer oder technischer Disziplinen auftreten.

Z. B. werden Einrichtungen gefordert, die die gefahrlose Herstellung metallurgischer Schmelzen oder keramischer Probekörper gestatten, oder solche, in denen radioaktive

Metalle gegüt, geschliffen und poliert werden können, ohne daß der ausführende Chemiker oder Laborant durch radioaktiven Staub behelligt wird. Ebenso lassen sich in einer Großraumbox radioaktive Stoffe im halbertechnischen Maßstab Gummi-

massen beimengen und die Probekörper gefahrlos vulkanisieren, schleifen und schneiden, um sie für eine nachträgliche Autoradiographie brauchbar zu machen. Die heiße Zelle stellt daher ein neuartiges Einrichtungselement dar, das speziell für radioaktive Arbeiten dieser Art verwendet werden kann.

Beschreibung:

Heiße Zellen zum Arbeiten mit radioaktiven Stoffen im Beta- und Gamma-Aktivitätsniveau bis zu 2 Curie aus 1 Schleuse und einzelnen Feldern konstruiert. Die Grundausrüstung besteht aus Schleuse und einem Feld. Länge ca. 2000 mm.

Die Zelle kann um jeweils 960 mm verlängert werden, falls größere Arbeitsflächen erforderlich sind. Sie besteht aus einer Konstruktion von Pfeilern, an denen alle Bauelemente befestigt sind, die die eigentliche Zelle bilden. Diese Pfeiler wurden entgegen den Abbildungen als schmale U-Profile in den Innenraum der Zelle verlegt, wodurch erreicht wird, daß die Außenseite vollkommen glatt ist.

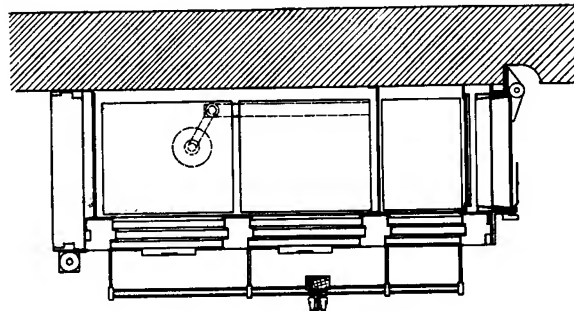
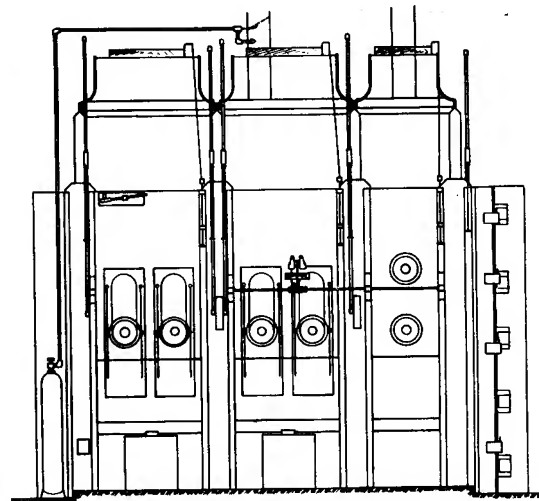
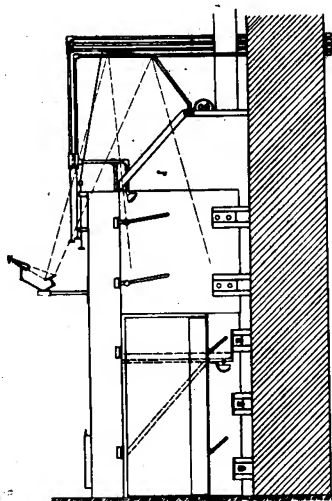
Grundeinrichtung:

Bestehend aus der Schleuse und einer Zelle

Gesamtmaße: 2000 mm Länge
1340 mm Tiefe
3000 mm Höhe
Arbeitsfläche: 1600 mm Länge
850 mm Tiefe
2000 mm Höhe

Ausrüstung:

1 rechter Eckpfeiler mit Türrahmen, 2 Glastüren und PVC-Verkleidung



1 Mittelpfeiler mit Gas-, Wasser- und Elektroinstallation und den nötigen Armaturen:

- 1 Gasauslaß mit Ventil und Handrad
- 1 Wasserauslaß mit Ventil und Handrad
- 1 Steckdose 220 V mit Schalter und Glimmlampe
- 1 Steckdose 380 V mit Schalter und Glimmlampe
- 1 Lichtschalter
- 1 Schalter für Scheibenwischer



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

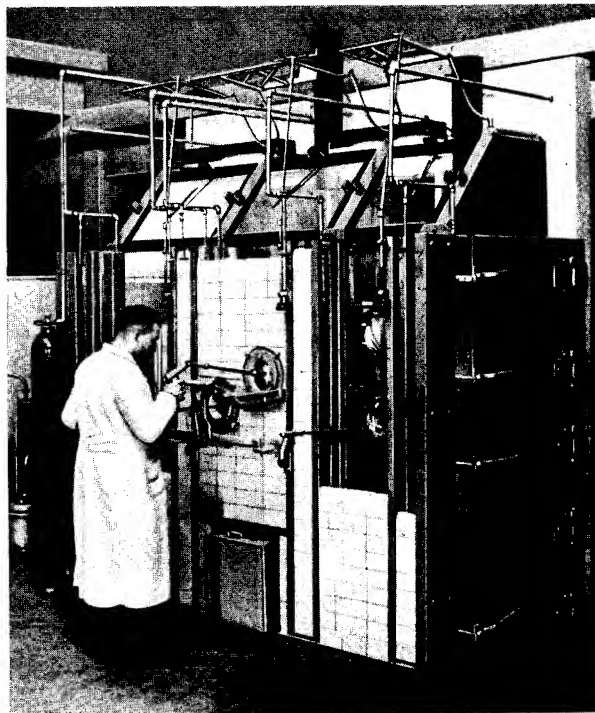
- 1 linker Eckpfeiler mit Türrahmen, 1 Glastür mit Sicherheitsschloß und PVC-Verkleidung. Über der Tür ist der Zuluftfilter angebracht. Im Pfeiler liegt die Zuleitung und das Ventil für die Feuerlöschanlage
- 2 Deckenbrausen für Feuerlöschanlage
- 1 Scheibenwischer mit Zubehör
- 1 Beleuchtungseinrichtung kompl.
- 4 herausnehmbare Konsolen
- 1 V2A-Tablett, 950 x 850 mm, mit Randerhöhung
- 1 V2A-Tablett, 630 x 850 mm, mit Randerhöhung
- 1 PVC-Verkleidung zwischen linkem und Mittelpfeiler von OKF bis 900 mm Höhe, innen weiß, außen schwarz
- 1 Piacryl-Verkleidung zwischen linkem und Mittelpfeiler von 900 bis 2000 mm Höhe mit 2 ovalen Eingriffsöffnungen und in der Höhe verstellbarem Schieber
- 1 schrägliegendes Dachfenster aus 4 mm Dickglas und PVC-Rahmen mit Durchbruch für Scheibenwischer
- 1 gerades Dachfenster aus 4 mm Dickglas und PVC-Rahmen
- 1 PVC-Verkleidung zwischen Mittel- und rechtem Eckpfeiler von OKF bis 900 mm Höhe, innen weiß, außen schwarz
- 1 Piacryl-Verkleidung zwischen Mittel- und rechtem Eckpfeiler von 900 bis 2000 mm Höhe, mit einer ovalen Eingriffsöffnung und in der Höhe verstellbarem Schieber
- 1 schrägliegendes Dachfenster aus 4 mm Dickglas und PVC-Rahmen
- 1 gerades Dachfenster aus 10 mm dickem Piacryl und eingeschweißtem Entlüftungrohr, 160 mm \varnothing , 500 mm lang
- 3 Pfeiler-Abdeckungen aus 5 mm dickem PVC, schwarz
- 3 Abdeckkästen für Rohrleitungen und Ventile

Best.-Nr. 6 0003

Anbauzelle:

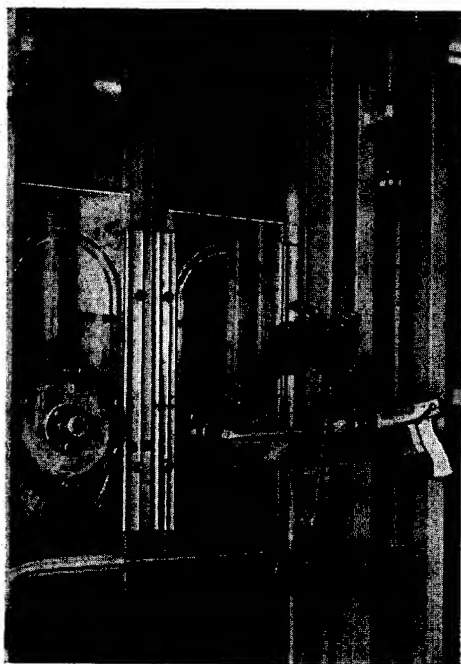
Gesamtmaße: 960 mm lang
1340 mm tief
3000 mm hoch

Arbeitsfläche: 960 mm lang
850 mm tief
2000 mm hoch



Ausrüstung:

- 1 Mittelpfeiler mit Gas-, Wasser- und Elektroinstallation und den nötigen Armaturen
 - 1 Gasauslaß mit Ventil und Handrad
 - 1 Wasserauslaß mit Ventil und Handrad
 - 1 Steckdose 220 V mit Schalter und Glühlampe
 - 1 Steckdose 380 V mit Schalter und Glühlampe
 - 1 Lichtschalter
 - 1 Schalter für Scheibenwischer
- 1 Deckenbrause für Feuerlöschanlage
- 1 Scheibenwischer mit Zubehör
- 1 Beleuchtungseinrichtung kompl.



- 2 herausnehmbare Konsolen
- 1 V2A-Tablett 950 x 850 mm mit Randerhöhung
- 1 PVC-Verkleidung von OKF bis 900 mm Höhe, innen weiß, außen schwarz
- 1 Placryl-Verkleidung von 900 bis 2000 mm Höhe mit 2 ovalen Eingriffsöffnungen und in der Höhe verstellbarem Schieber
- 1 schrägliegendes Dachfenster aus 4 mm Dicks Glas und PVC-Rahmen mit Durchbruch für Scheibenwischer
- 1 gerades Dachfenster aus 4 mm Dicks Glas und PVC-Rahmen
- 1 Pfeiler-Abdeckung aus 5 mm dickem PVC, schwarz
- 1 Abdeckkasten für Rohrleitungen und Ventile

Best.-Nr. 6 0004

Zellenzubehör:

Abschirmwand für die Schleuse mit 2 schweren mit Sicherheits-schlössern versehenen Stahltüren. Diese Abschirmwand ist zum direkten Anbau an die Zelle sowie zum Einbau in eine Gebäude-wand konstruiert, falls die „Heiße Zelle“ von außen oder einem anderen Raum beschickt werden soll.

Der Rahmen und die Tür sind hohl konstruiert und können mit Eisen, Blei oder Barytbeton ausgefüllt werden.

Abmessungen:

Untere Tür 1080 mm hoch, 750 mm breit

obere Tür 495 mm hoch, 750 mm breit

Gesamtmaß 2000 mm hoch, 1000 mm breit

Die Dicke beträgt: 150 mm. Bestell-Nr. 6 0003 20

Beobachtungseinrichtung:

Bestehend aus:

1 Spiegel für Schleuse mit sämtlichen Befestigungen und Verstellvorrichtungen, nach allen Seiten schwenkbar.

Bestell-Nr. 6 0003 51

1 Spiegel für Zelle mit sämtlichen Befestigungs- und Verstellvorrichtungen, nach allen Seiten schwenkbar.

Bestell-Nr. 6 0003 52

Beobachtungssystem:

mit einem kleinen Beobachtungsspiegel, der nach allen Seiten verstellbar ist, sowie einer Haltevorrichtung für Fernglas.

Feststellvorrichtung, um das System in jeder Stellung zu arretieren und Laufschiene.

Das gesamte System kann über alle Zellen geschoben und an jeder Stelle arretiert werden.

Bestell-Nr. 6 0003 53

1 Beobachtungsglas Zeiß Typ „Deltrintem“ mit Halte-vorrichtung Bestellung unter Typenbezeichnung

Flaschenzug im Schleusenteil, bestehend aus:

1 Doppelrolle

1 Seiltrommel mit Kurbel und Sperre

1 V2A-Seil, 2 mm Ø

1 Befestigungskonsol

Bestell-Nr. 6 0003 30

Placryellansch, 200 mm Ø, mit Kugelgelenk zur Durchführung von Zangen

Bestell-Nr. 6 6550



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

Schutzwände

werden aus unseren normalen Bleiaufbau- und Ecksteinen mit einer Dicke von 50 mm aufgebaut. Diese werden lediglich auf die entsprechenden Längen gebracht. Es besteht die Möglichkeit, diese Wände einfach, doppelt und dreifach zusammenzusetzen. Die Bleischuttdicke wird somit 50 mm, 100 mm oder 150 mm betragen.

Im Nachfolgenden sind die Schutzwände für die Grundeinheit von einer, zwei und drei Schichten mit den erforderlichen Ecksteinen und der seitlichen Abschirmung aufgeführt.

Soll eine oder mehrere Zusatzzellen angebaut werden, so ist die Anzahl der Schutzwände entsprechend der nachfolgend aufgeführten Nummer zu bestellen.

Die Kugelgelenksteine müssen gesondert aufgegeben werden. Bei Lieferung wird eine Schemazeichnung für den Aufbau der Schutzwände mitgegeben.

Schutzwand für Grundausrüstung für eine Steindicke

50 mm Bleischuttdicke, besteht aus:

- 339 Aufbausteinen 160 mm lang
- 13 Aufbausteinen 175 mm lang
- 12 Aufbausteinen 110 mm lang
- 12 Aufbausteinen 85 mm lang
- 13 Aufbausteinen 40 mm lang
- 12 Eckaufbausteinen 210×210 mm
- 13 Eckaufbausteinen 120×120 mm

Best.-Nr. 6 0003 61

Schutzwand für Grundausrüstung für 2 Steindicken

100 mm Bleischuttdicke. Hierzu gehört die Schutzwand für eine Steindicke von 50 mm Blei, Best.-Nr. 6 0003 61 und zusätzlich

- 363 Aufbausteine 160 mm lang
- 13 Aufbausteine 115 mm lang
- 13 Aufbausteine 90 mm lang
- 12 Aufbausteine 25 mm lang
- 12 Eckaufbausteine 210×210 mm
- 13 Eckaufbausteine 120×120 mm

Best.-Nr. 6 0003 62

Schutzwand für Grundausrüstung für 3 Steindicken

150 mm Bleischuttdicke. Hierzu gehört die erste und zweite Schutzwand von zusammen 100 mm Blei, Bestell-Nr. 6 0003 61 und Bestell-Nr. 6 0003 62 und zusätzlich:

- 380 Aufbausteine 160 mm lang
- 13 Aufbausteine 140 mm lang
- 12 Aufbausteine 125 mm lang
- 13 Aufbausteine 55 mm lang
- 12 Aufbausteine 50 mm lang
- 12 Eckaufbausteine 210×210 mm
- 13 Eckaufbausteine 120×120 mm

Best.-Nr. 6 0003 63

Schutzwand für Zusatzzelle

besteht aus:

- 134 Aufbausteinen 160 mm lang

Best.-Nr. 6 0004 61

Werden 2 Schichten gewünscht, so sind 2 Wände = 268 Aufbausteine und bei 3 Wänden = 402 Aufbausteine zu bestellen.

Kugelgelenksteine für „Heiße“ Zelle passend:

Kugelgelenkstein für eine Steindicke

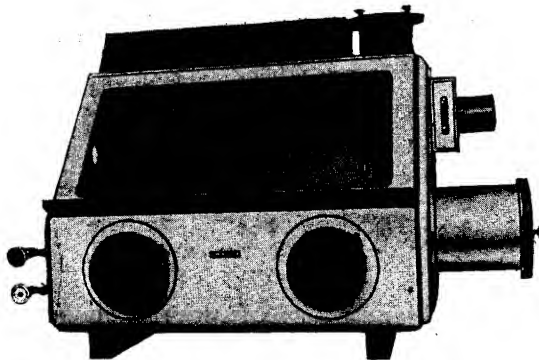
mit Stahlkugel 75 mm \varnothing und allem Zubehör

Best.-Nr. 6 6504

Kugelgelenkstein für zwei und drei Steindicken

mit Stahlkugel 180 mm \varnothing , Zwischenring und allem Zubehör. Soll mit 2 Schutzwänden gearbeitet werden, so ist der Zwischenring als Ausgleich für die dritte Wand einzusetzen

Best.-Nr. 6 6503



Abzüge und Isotopenkästen

Da in der Inkorporation radioaktiver Stoffe – besonders über die Atmungsorgane – eine große Gefahr liegt, müssen Einrichtungen geschaffen werden, die die Atmosphäre über den zur Verarbeitung gelangenden Isotopen von der Atemluft trennen, oder, wo dies nicht möglich ist, durch wirksame Lüftungssysteme von allen radioaktiven Teilchen säubern. Dies geschieht durch Benutzung von Handschuhboxen einerseits und andererseits durch Verwendung von Abzugsschränken, wie sie aus gewöhnlichen chemischen Laboratorien bekannt sind. Die Handschuhboxen werden aus verschiedenem Material hergestellt. Für Alpha- und Betaarbeiten genügen Konstruktionen aus Kunststoff mit einem leicht einschraubbaren Luftfilter, dessen Verseuchung ständig kontrollierbar ist.

Auch geringe Mengen von Gammastrahlern lassen sich in Handschuhboxen handhaben, wenn man die Boxen mit zusätzlichen Schutzdichten unter Verwendung von Kugelfallensteinen und flexiblen Verbindungsbölgern umgibt.

Abzüge für die Verarbeitung von Gammastrahlern müssen innen vollständig glatte, leicht zu säubernde, fugenlose Flächen, auswechselbare Luftfilter sowie Kontrollanschlüsse für das Abziehen gefilterter und nicht gefilterter Luft besitzen.

Zu verwenden sind Konstruktionen aus säurefestem Stahlblech oder aus Kunststoff. Die Innenecken müssen gerundet und die Tischplatten aus Stahl zur Aufnahme schwerer Lasten geeignet

sein. Ein solcher Abzug soll etwa 1000 kg Schutzlasten aufnehmen können.

Für Arbeiten im Mikrocurie- und Tracer-Niveau genügen die gebräuchlichen Abzugskonstruktionen bei guter Innenlackierung.

Isotopenkästen:

aus tiefgezogenen PVC-Teilen, außen weiß, innen schwarz, Rückwand innen weiß und herausnehmbar. Vorderwand mit eingeschweißter Plexiglas-Scheibe 750 x 355 mm groß mit Auflage für 2 Bleiglasplatten 400 x 300 x 10 mm nebeneinander und bis je 5 Stück Bleiglasplatten übereinander.

Platzbedarf: 1280 mm Länge, 625 mm Tiefe, 805 mm Höhe (ohne Stahlrohrgestell)

Arbeitsfläche: 800 mm Länge, 500 mm Tiefe, Höhe ca. 600 mm

Ausrüstung: 1 loses V2A-Tablett ca. 800 x 500 x 15 mm

1 Drosselklappe für Zuluft

1 verschließbare Kabelöffnung

1 Gasventil

1 Wasserventil

1 Abflußtrichter aus PVC

1 von innen durch Schieber, von außen durch Klappe verschließbare Schleuse

1 Saugstutzen mit regulierbarer Drosselklappe und auswechselbaren Filtern aus Glasgespinnst

2 Manipulationsöffnungen, 200 mm Ø, mit Sprengringen

1 Paar Gummihandschuhe mit Manschetten für Manipulationsöffnung passend

1 Beleuchtungseinrichtung mit Niederspannungsröhre, Drossel, Glühmündler, Schalter und Anschlußkabel

1 Flansch mit Deckel 160 mm Ø

3 Stative, Stab-Ø 13 mm

2 Kufen aus PVC

Bestell-Nr. **6 1102**

Zubehör:

Stahlrohruntergestell

Bestell-Nr. **0 0511**

1 Satz Anschlußstücke mit eingebautem Radioaktivfilter (RAF)

Bestell-Nr. **6 9601**

Ersatzfilter allein

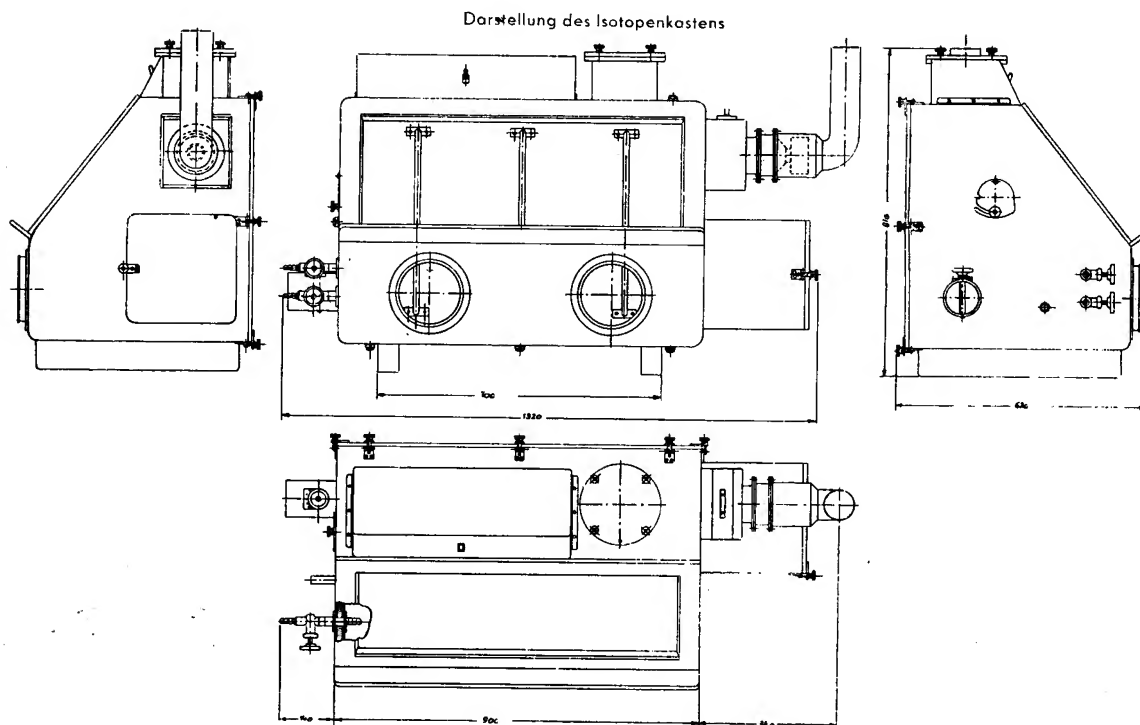
Bestell-Nr. **6 9602**

Bleiglasplatten 400 x 300 x 10 mm

Bestell-Nr. **6 9603**



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE · KG · ILMENAU/THUR.

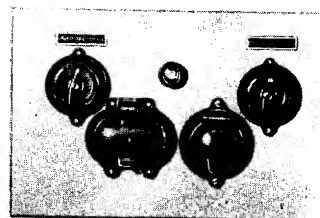


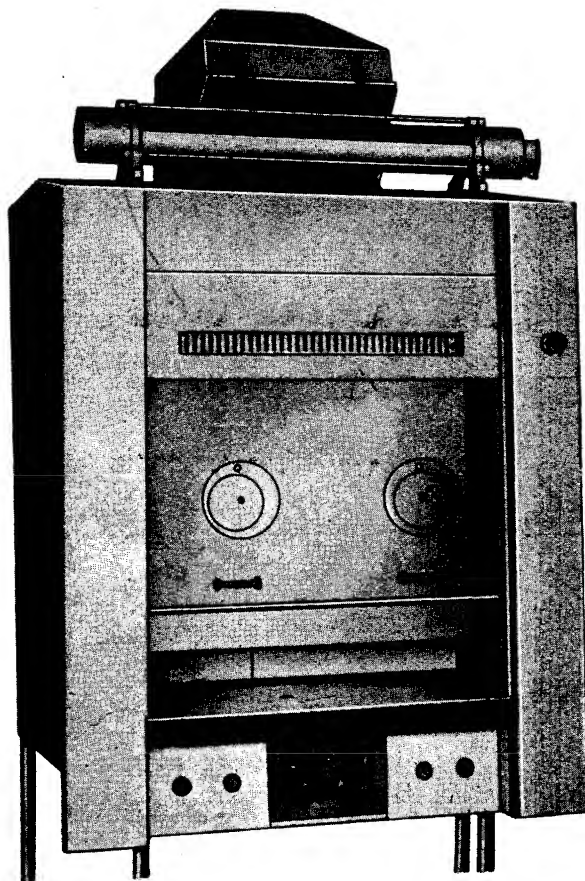
Isotopenabzug:

- Platzbedarf: 1400 mm Länge, 876 mm Tiefe, 2876 mm ganze Höhe
 Arbeitsfläche: 1360 mm Länge, 760 mm Tiefe, Tischhöhe 900 mm
 Ausrüstung: 2 Gasauslässe an der Innenseite der Abzugsvorderwand
 2 Wasserauslässe, dito
 2 Auslässe, wahlweise Vakuum, Druckluft usw.
 2 Abflußtrichter aus Kunststoff für nicht aktives Abwasser, ca. 200 mm über der Arbeitsfläche angebracht
 1 verschließbarer Abflußtrichter in der Tischmitte aus V2A-Stahl für aktives Abwasser
 1 Beleuchtungseinrichtung
 1 Filterkopf zur Aufnahme eines Luftfilters, auf dem Dach montiert

Ausrüstung:

- 1 Schaltkasten mit folgender Installation:
 1 Steckdose mit Klappe und Schutz Erde 220 Volt
 1 Steckdose 380 Volt
 1 Schalter für Beleuchtung
 1 Schalter für Wasserstandsanzeiger, Kontrolllampe und Summer





Untergestell: Stahlrohr mit Niveaueinrichtung

Aufbau: Sperrholz verschiedener Dicke, allseitig mit Kunststoff-Folie von 2 bis 6 mm Dicke belegt und massivem Kunststoff, Ecken im Arbeitsraum abgerundet, außen weiß, innen schwarz, Zwischenwand weiß, mit Drehsegment zur Umlenkung des Luftstromes. Vorderwand mit verstellbarem By-pass.

Vorderschieber:

10 mm dicker durchsichtiger Kunststoff „Piacryl“ an Gegengewichten hängend, mit zwei verschließbaren Manipulationsöffnungen.

Die Fugen zwischen Aufbau und Arbeitsplatte müssen mit dem Spezialkitt Phtalopal G ausgefüllt werden, nachdem der Abzug aufgebaut worden ist.

Tischplatte:

Beton mit 1 mm V2A-Blech abgedeckt, mit Randerhöhung und verschließbarem Abflußtrichter

Tischplattendicke: 60 mm

Je nach Bedarf kann die Tischplatte durch eine Betonplatte von 40 mm Dicke verstärkt werden

Tischplattendicke: 60 mm, 100 mm, 140 mm

Tragfähigkeit: 400 kg, 700 kg, 900 kg

Plattendicke bei Bestellung angeben.

Bestell-Nr. **6 1001**

Abwaschabzug

in den gleichen Abmessungen und aus den gleichen Werkstoffen wie der Isotopenabzug

Tischplatte:

aus Holz mit schwarzem Kunststoff belegt

1 schwarzes Kunststoffbecken, 500 x 400 x 250 mm, zum Anschluß an die Kanalisation

1 Kunststoffbecken, 500 x 400 x 250 mm, mit falttürartigem Deckel, zum Anschluß an Abwasserbehälter, beide Becken außen mit Bleiblech beschlagen

Ausrüstung:

2 durch Knie bedienbare Wasserauslässe

2 durch Knie bedienbare Beckenauslässe

1 Schaltkasten mit folgender Installation:

1 Schalter für Beleuchtung

1 Schalter für Wasserstandsanzeiger, Kontrollampe und Summer

1 Kunststoffkonsole auf jeder Seitenwand

Bestell-Nr. **6 1002**

Radiochemischer Abzug

Platzbedarf:

1840 mm lang, 870 mm tief, 2850 mm gesamte Höhe

Arbeitsfläche:

1700 mm Länge, 702 mm Tiefe, 900 mm Tischhöhe



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE · KG · ILMENAU/THUR.

Untergestell:

4 mm starke Ständer aus Eisenblech, mit Hammerschlag-effekt lackiert und Haltevorrichtung für den Abzugsaufbau und die Tischplatten.

Aufbau:

Sperrholz verschiedener Dicken, allseitig mit Kunststoff von 2 bis 6 mm Dicke belegt und massivem Kunststoff, Ecken im Arbeitsraum abgerundet, außen weiß, innen schwarz, Zwischenwand weiß, mit Drehsegment zur Um- lenkung des Luftstromes. Vorderwand mit verstellbarem By-pass. An den Innenwänden sind Befestigungsvorrich- tungen zur Aufnahme von Schutzplatten aus PVC, Glas oder V2A angebracht. Unterhalb der Tischplatte ist eine ringsumlaufende V2A-Rinne angebracht.

Vorderschieber:

aus 10 mm dickem „Piacryl“ an Gegengewichten hängend, mit 3 verschließbaren Manipulationsöffnungen.

Tischplatten:

bestehend aus Betonplatte von 50 mm Dicke mit V2A- Belag und Betonverstärkungsplatte von 40 mm Dicke.

Wasserberieselungsanlage:

dient zur Ausspülung des Abzuges und ermöglicht das Arbeiten unter strömendem Wassermantel.

Ausrüstung:

an den beiden Führungsschächten des Vorderschiebers sind je 5 Durchgangsventile mit Handrädern zur Bedie- nung der im Inneren des Abzuges angebrachten Auslässe und zwar:

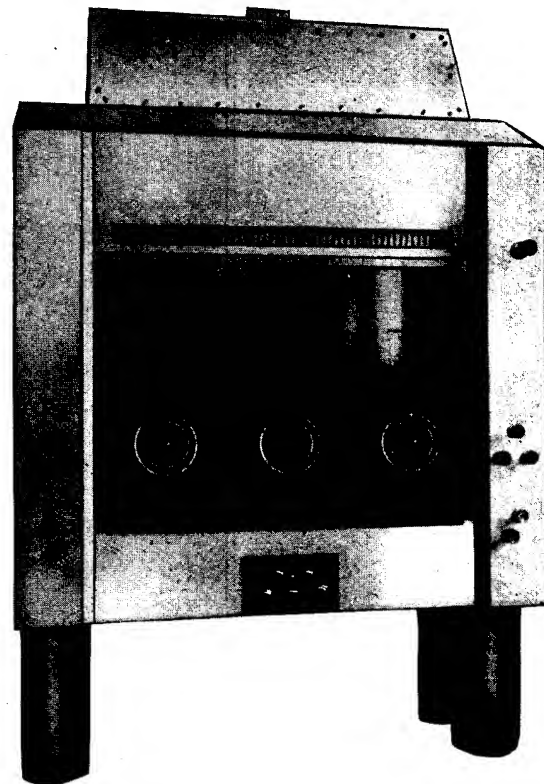
- 2 Wasserauslässe
- 2 Gasauslässe
- 2 Vakuumauslässe
- 2 Druckluftauslässe
- 2 Berieselungsanlagen
- 1 Schaltkasten mit folgender Installation:
 - 2 Steckdosen mit Klappe und Schutzerde 220 V
 - 1 dito 380 V
 - 1 Schalter für Beleuchtung
 - 1 Schalter für Wasserstandsanzeiger, Kontrollampe und Summer
- 1 Beleuchtungseinrichtung komplett
- 1 Filterkopf zur Aufnahme der Luftfilter, auf dem Dach montiert.

Dieser Abzug ermöglicht es, auch solche radiochemischen Arbeiten auszuführen, die aggressiv auf das Material des Abzugschrank- aufbaues einwirken.

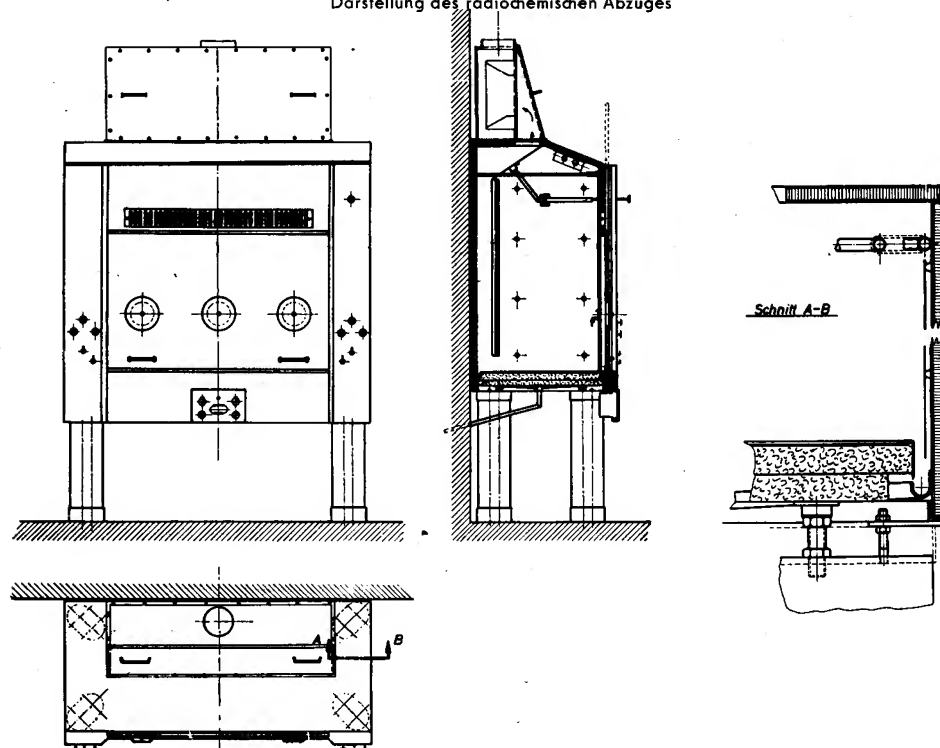
Durch entsprechenden Einsatz von Schutzabdeckungen an den Innenwänden und Benutzung der Wasserberieselungsanlage kann verhindert werden, daß aktive Stoffe in das Konstruktions- material des Abzuges eindringen.

Die Tischplatten sind lose auf das Untergestell aufgelegt.

Bestell-Nr.: **6 1003**



Darstellung des radiochemischen Abzuges



Be- und Entlüftungen

Im Zusammenhang mit den Abzügen und Isotopenkästen steht das Problem der Entlüftungsanlagen. Selbstverständlich müssen die Abzüge mit motorgetriebenen Exhaustoren entlüftet werden. Als Material für sie kommen mit Chlorkautschuklack behandelte Stahlkonstruktionen und solche aus Kunststoff in Betracht. An den Durchführungsstellen der Flügelradachsen durch das Exhaustorgehäuse sind Dichtungen angebracht, sodaß in jedem Falle die Antriebsmotore außerhalb des Luftstromes liegen.

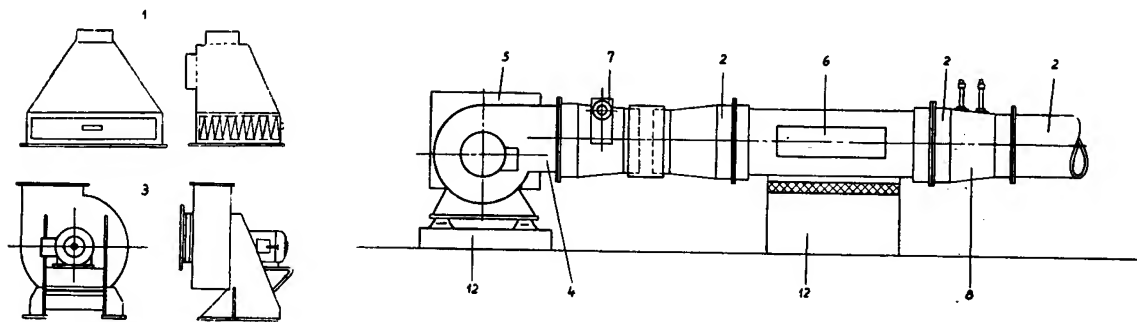
Die Lüftungsleitungen können aus Steinzeug, Stahl oder Kunststoff angefertigt werden. Es ist jedoch wesentlich, daß die Exhaustoren weit oben im Gebäude, am besten im Dachgeschoß mon-

tiert werden, um den Weg vom Auslaß über das Dach möglichst kurz zu halten. Dies deshalb, weil grundsätzlich in den durch das Gebäude gehenden Leitungen ein Unterdruck herrscht, wenn die Ventilatoren am Ende der Lüftungsleitung stehen. Auf diese Weise wird vermieden, daß durch Leckstellen der Lüftungsschächte radioaktives Material ins Gebäude gerät.

Bei jeder Lüftungsplanung muß berücksichtigt werden, daß die Exhaustoren den Laborräumen große Luftmengen entnehmen, die ersetzt werden müssen. Als Norm für den Raumlufwechsel gilt der 10fache Rauminhalt pro Stunde als angemessen. Grundsätzlich muß erwärmte oder klimatisierte Frischluft mechanisch als Ersatz für die entnommene Raumluf herangeschafft



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.



werden. Ohne mechanische Frischluftzuführung würde der Raum nach kurzer Zeit ausgepumpt sein und die Lüftungsanlage den größten Teil ihrer Wirksamkeit verlieren.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, das Ent- und Belüftungssystem jedes Raumes mit der Abzugsentlüftung zusammen als Einheit zu behandeln.

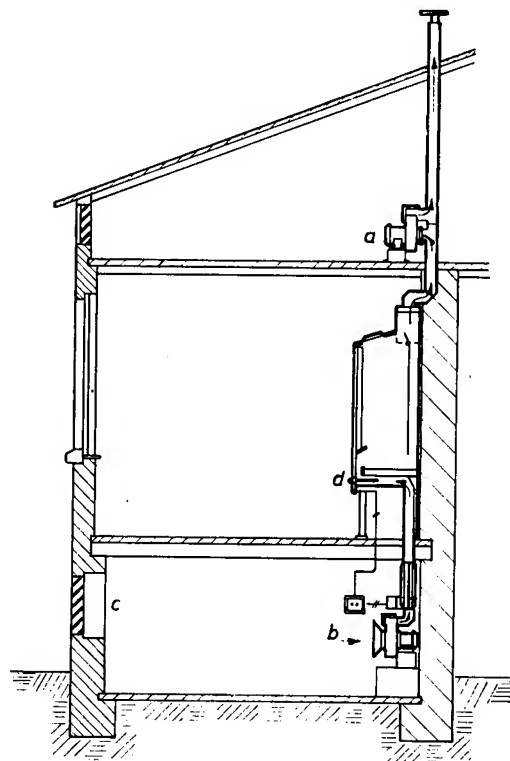
In unmittelbarem Zusammenhang mit den Lüftungseinrichtungen steht die Frage der Luftfiltration. Sie tritt schon in Laboratorien der Verbrauchergruppe II auf und ist unbedingt nötig in Laboratorien der Gruppe III, während sie bei Arbeiten im Tracer-Niveau und der Gruppe I vernachlässigt werden kann. Der Bau einer Be- und Entlüftungsanlage ist sehr sorgfältig zu projektieren, damit ein einwandfreies Funktionieren der Anlage gewährleistet ist.

Als mechanische Filter werden gefaltete Asbestpapierfilter in auswechselbaren Kassetten verwendet. Sie haben einen hohen Luftwiderstand von 25 bis 40 mm WS bei etwa 500 cbm/h Durchgang, ihre Abscheideleistung beläuft sich bei 2,5 cm/sec auf 84⁰/₀. Hersteller dieser Filter ist:

VEB Medizintechnik Leipzig

Abwasseraufbereitung

Das radiochemische Arbeiten bringt es notwendigerweise mit sich, daß Abfälle in flüssiger und fester Form anfallen. Von vornherein muß klar sein, wo Abfälle dieser Art abgelegt werden



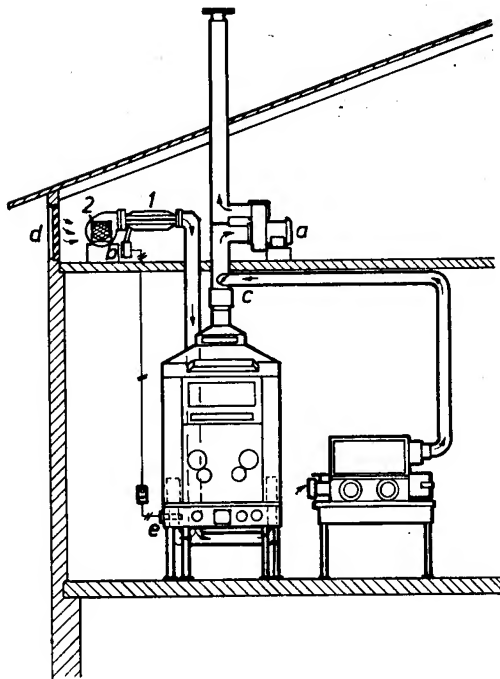


Illustration zum Text der vorigen Seite

können. Im Gesetzblatt Nr. 12 vom 14. 2. 1957 sind die im Abwasser und in der Luft in der DDR zulässigen Toleranzdosen genau festgelegt.

Bei radiochemischen Arbeiten geringeren Umfanges sammelt man die Abwässer in Ballons oder sonstigen Behältern, läßt sie abklingen oder verdünnt sie bis zur Toleranzgrenze und gibt sie allmählich in die Kanalisation.

In verschiedenen radiochemischen Instituten werden radioaktive Abwässer, in denen sich wertvolle langlebige oder gefährliche Isotope befinden, in säurefesten Stahl- oder Steinzeugbehältern

gesammelt, chemisch aufgearbeitet und soweit eingedampft, daß sie gefahrlos abgelegt oder wieder verwendet werden können. Lassen sich solche Aufarbeitungen nicht übernehmen, so werden erste Spülwässer gesondert gesammelt und wie feste Abfälle behandelt. Für die laufende Abwasseraufbereitung ist es nötig, eine gesonderte Abwasseraufbereitungsanlage zu schaffen.

Tresore und Manipulatoren

Da die Anlieferung der radioaktiven Präparate (Isotope) vom Reaktor in Spezialcontainern erfolgt und diese zurückgegeben werden müssen, ist eine Umlagerung im Labor notwendig und bei der Planung des Laborbaues zu berücksichtigen. Es müssen dafür – je nach der Intensität der Strahlung der eingelieferten Präparate – Betontresore verschiedener Wandstärken und Beschickungssysteme, leichtere Schranktresore aus Metall oder Kunststoff und laboreigene Container in geeigneten Räumen zur Aufstellung kommen.

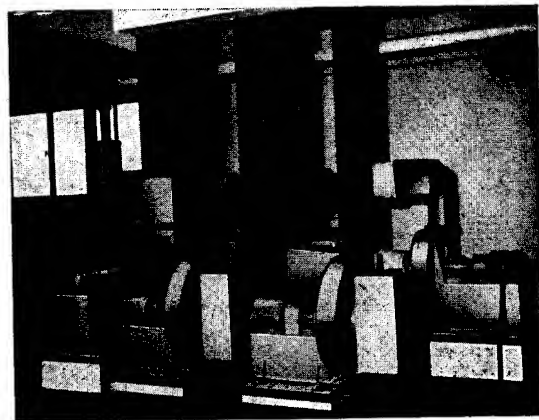
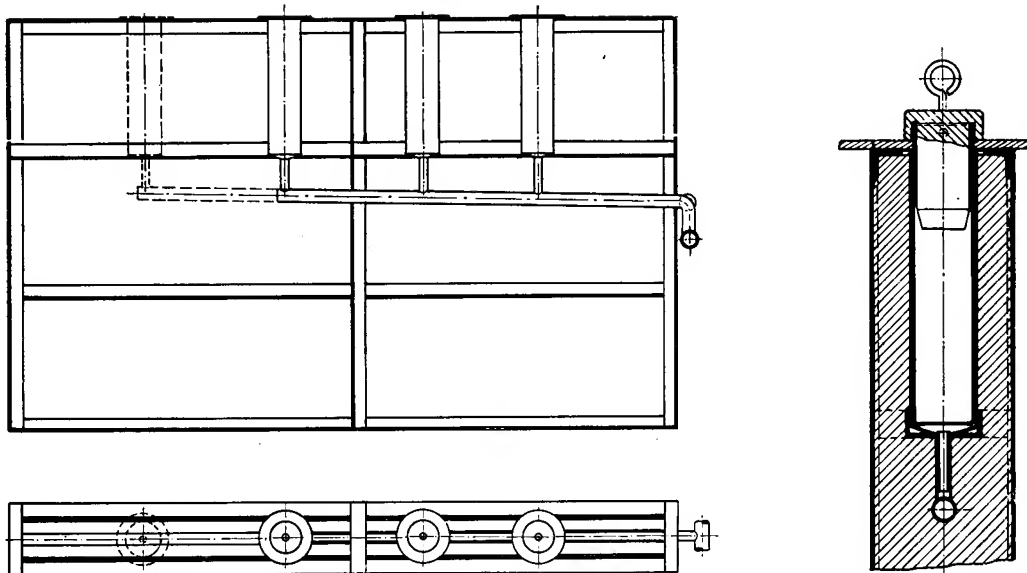


Illustration zum Text der vorigen Seite



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.



Tresor-Zellen

zur Unterbringung von radioaktiven Stoffen in größeren Mengen und von hoher Aktivität.

Die Konstruktion besteht aus einem Profileisengestell und ist ringsherum mit Eisenblech verkleidet. In diese Zellen sind 2 bis 4 Rohre aus säurefestem Stahl unten konisch zulaufend und mit Ablaufrohren versehen eingebaut. In den Rohren befinden sich herausnehmbare und unten abgeschlossene PVC-Einsätze, die zur Aufnahme von Isotopen dienen. Als Verschluss ist ein Bleistopfen vorgesehen. Diese Tresorzellen lassen sich in beliebiger Zahl aneinanderreihen und ergeben so einen kompletten Aufbewahrungstresor für radioaktive Stoffe. Nach dem Zusammenbau werden sie vorn und hinten durch eine längsdurchlaufende Winkelschiene fest miteinander verbunden. Die Ablaufrohre

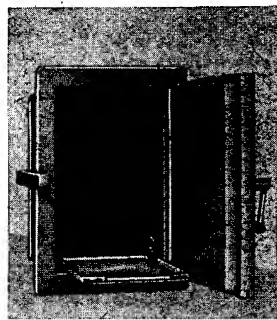
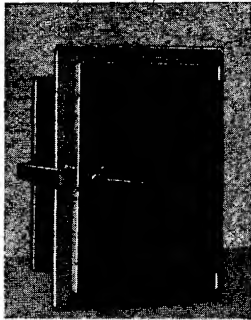
werden an einem an der Vorderseite des Blocks anzubringenden Sammelrohr angeschlossen. Nach der Montage werden die einzelnen Zellen mit Barytbeton ausgegossen. Der ganze Block wird vorn und oben mit PVC-Platten verkleidet.

Zellenlänge: 1450 mm
Zellenbreite: 135 mm
Zellenhöhe: 900 mm

Tresorzellen mit eingebauten Rohren aus säurefestem Stahl mit PVC-Einsätzen und Bleistopfen

Anzahl der Aufnahmerohre	1	2	3	4
Bestell-Nr.	6 6802 91	6 6802 92	6 6802 93	6 6802 94





Betontresor für Gammastrahler

bestehend aus einzelnen Zellen aus Eisenblech, innen mit Vinidur ausgekleidet und mit massiver, gußeisener Tür sowie mit einem V2A-Tablett versehen. Der Aufbau des Tresors muß durch ortsansässige Maurer zu Lasten des Bestellers vorgenommen werden.

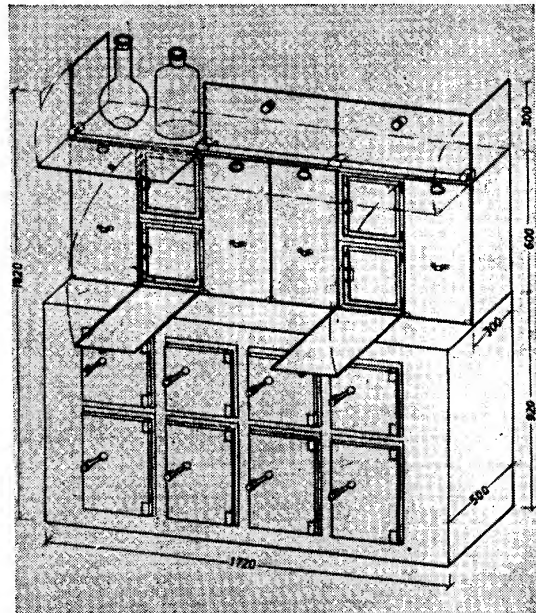
Betontresor	Größe 1	Größe 2
Anzahl der kleinen Zellen je 250x240x300 mm	2	4
Anzahl der großen Zellen je 250x350x300 mm	2	4
Gesamtmaß in mm	875 x 920 x 500	1710 x 920 x 500
Gesamtgewicht	800 kg	1600 kg
Bestell-Nr.	6 5012	6 5013

Vorratsschrank für Betastrahler

aus Eisenblech, außen und innen mit Kunststoff PVC belegt. Jedes Abteil, das durch eine von oben nach unten bewegliche Klappe verschlossen ist, besteht aus 2 Zellen, 190 mm breit, 220 mm hoch, 260 mm tief, die mit Pjacryltür und herausziehbarem V2A-Tablett versehen sind. Auf Wunsch kann eine

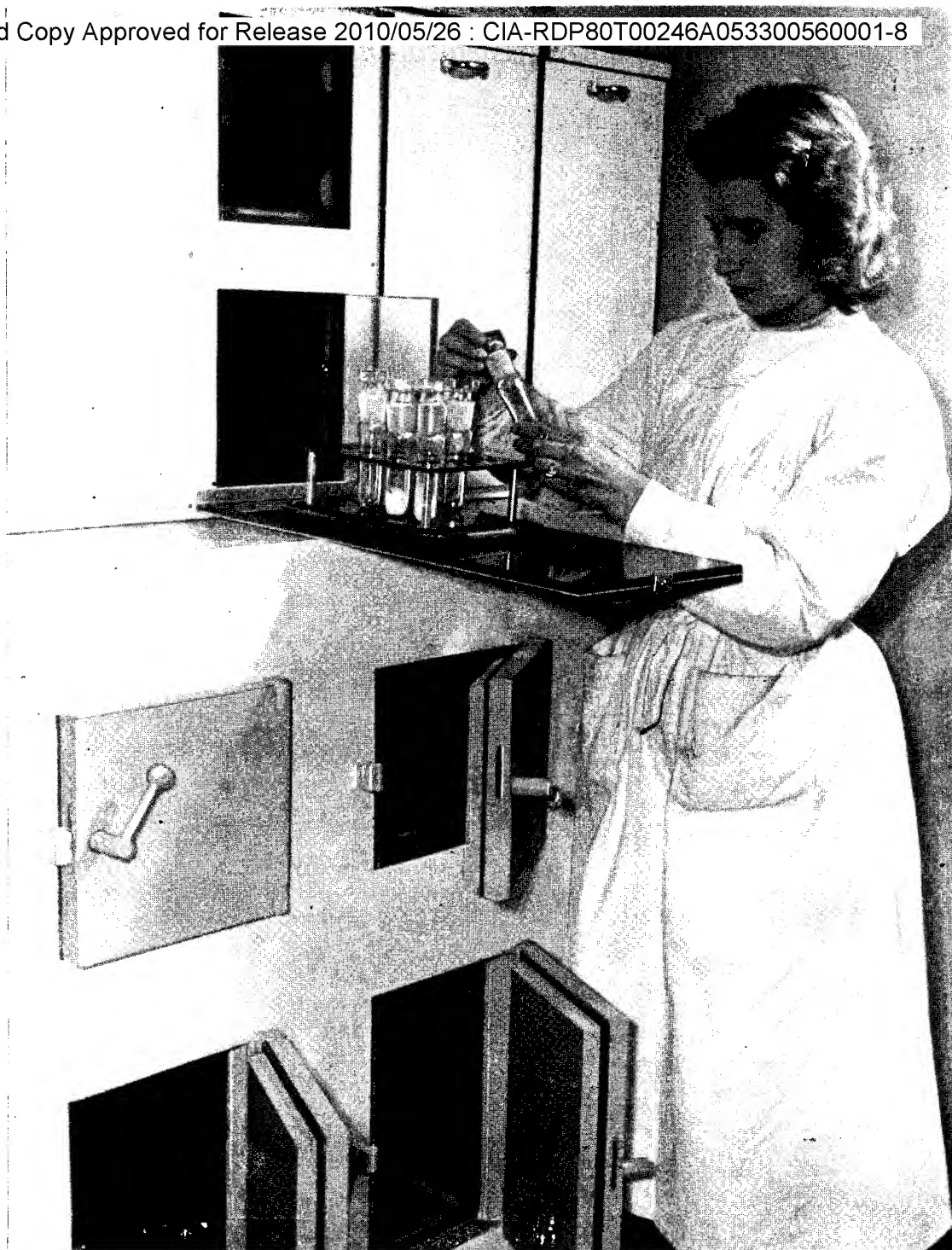
durchgehende Zelle, 190 mm breit, 530 mm hoch, 260 mm tief, zum Abstellen von Meßzylindern, Pipetten etc. vorgesehen werden.

Tresor aus Eisenblech	Größe 1	Größe 2
Anzahl der Abteile	3	6
Anzahl der kleinen Zellen	6	12
wahlweise: Anzahl der kleinen Zellen Anzahl der großen Zellen	4 1	8 2
Gesamtmaß in mm	875 x 600 x 300	1710 x 600 x 300
Gewicht	75 kg	150 kg
Bestell-Nr.	6 5001	6 5002
Stahlrohrgestell dazu Bestell-Nr.	0 0512	0 0513

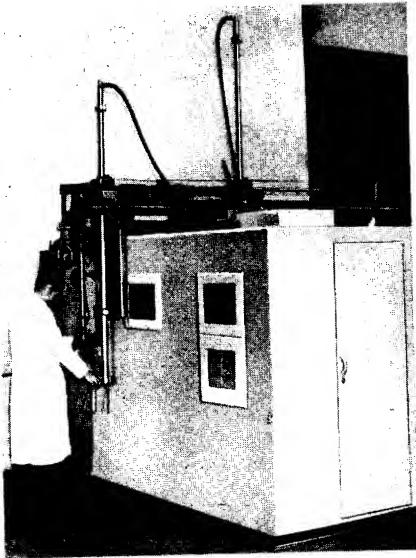


FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8



Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

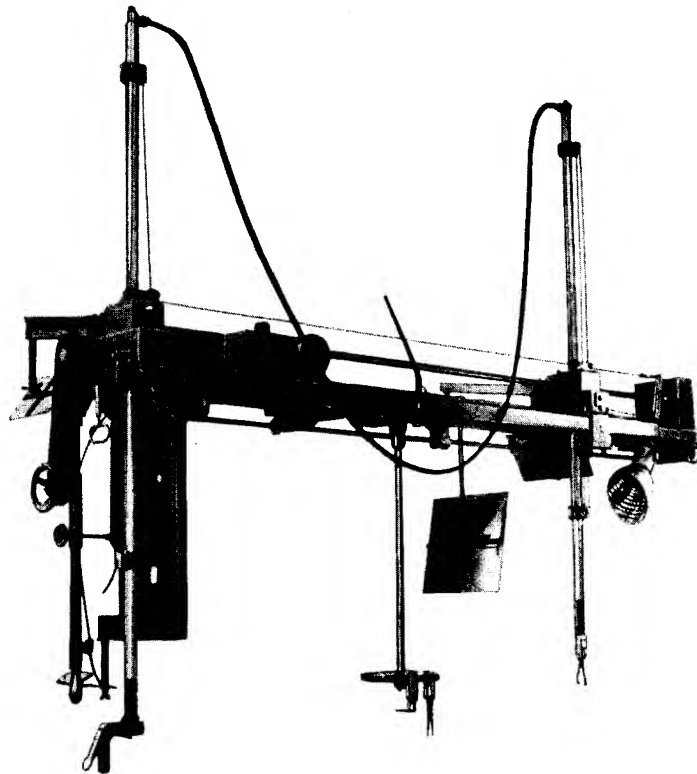


Großer Tresor-Manipulator

Der Manipulator dient zur Ein- und Auslagerung von radioaktiven Stoffen in größeren Mengen und von hoher Aktivität in dem eigens dafür vorgesehenen Tresor.

Die Konstruktion besteht im wesentlichen aus zwei parallel zueinander verlaufenden Kranschienen, wovon die eine an der Rückwand und die andere auf dem Schutzwall der Vorderseite montiert ist. Auf diesen Schienen bewegt sich eine auf Rollen laufende Brücke, die über eine Triebwelle mittels Kettengetriebe von Hand in der ganzen Länge des Schutzwalles verschoben werden kann.

Die Brücke trägt vorn den Masterarm und den auf einer Laufkatze verschiebbaren Slavearm. Die beiden Arme sind gegenseitig ausbalanciert und hängen über rollengeführte Drahtseile sowie eine über die ganze Länge der Bühne sich erstreckende Welle mit Winkelradgetrieben so miteinander zusammen, daß der Slavearm jeder Bewegung des Masterarmes sowohl vertikal



als auch azimuthal folgt. Die horizontale Querbewegung von vorn nach hinten und umgekehrt wird durch einen druckknopf-gesteuerten Getriebemotor über einen Kettentrieb vorgenommen. Für die Endstellungen sind Begrenzungsschalter vorgesehen.

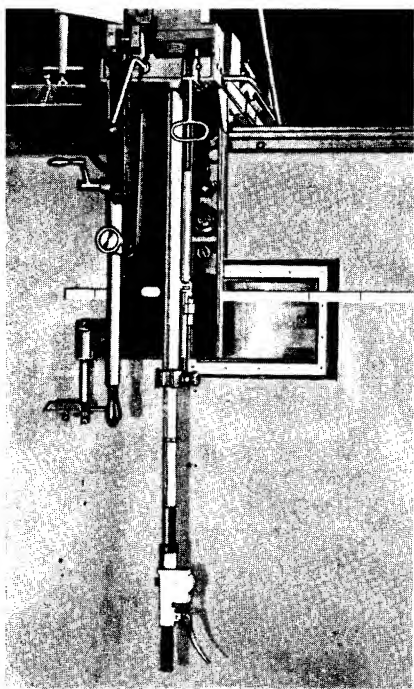
Die Betätigung der Greifwerkzeuge wird über ein hydraulisches System bewirkt. Die Aufnahme am Slavearm ist so ausgebildet, daß unsere normalen Zangenköpfe ohne weiteres verwendet werden können.

Das Beobachtungssystem des Manipulators besteht aus 4 Spiegeln und den erforderlichen Haltern. Es wird an der Brücke befestigt.



LABOR

FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.



Es können aber auch im Schutzwall Bleiglasküvetten eingebaut werden.

Durch eine an der Vorderwand des Schutzwalls befindliche Skala und eine mit der Laufkatze gekuppelte Meßbandeinrichtung auf der Bühne läßt sich durch entsprechende Vorrichtungen ablesen, über welchem Punkt des Tresors sich der Slavearm befindet. Hubbewegung ca. 75 cm.

Bestell-Nr. **6 6802**

Zubehör:

Küvetten aus PVC

als Fenster für Schutzwände, Durchblicköffnungen mit Plasticscheiben, Hohlraum zur Aufnahme von 8 Bleiglasplatten.

Zwischenräume ausfüllbar mit Zinkbromid-Lösung

Hauptmaße: 415x320x150 mm

Bestell-Nr. **6 5402**

Bleiglasplatte: 400x300x10 mm

Bestell-Nr. **6 9603**

Armaturensäulen (fest angeschlossene Einrichtungsteile)

(fest angeschlossene Einrichtungsteile)

Wie schon in den einleitenden Worten zu „Einrichtungen“ erwähnt, ist es allgemeine Anschauung geworden, daß bewegliche Labortische aus Stahlrohr verwendet werden. Man beschränkt sich daher beim Aufbau von Armaturen für die verschiedenen in den Laboratorien benötigten Energien auf 2 Bauelemente und zwar auf

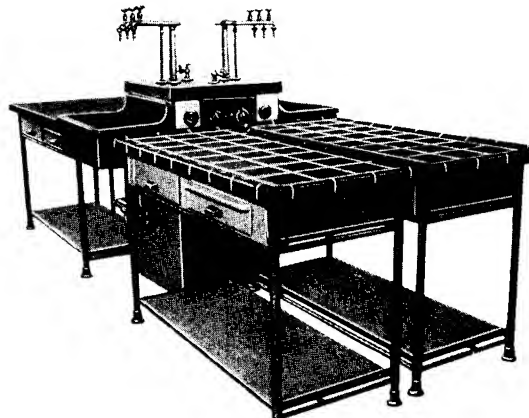
Armaturensäulen und

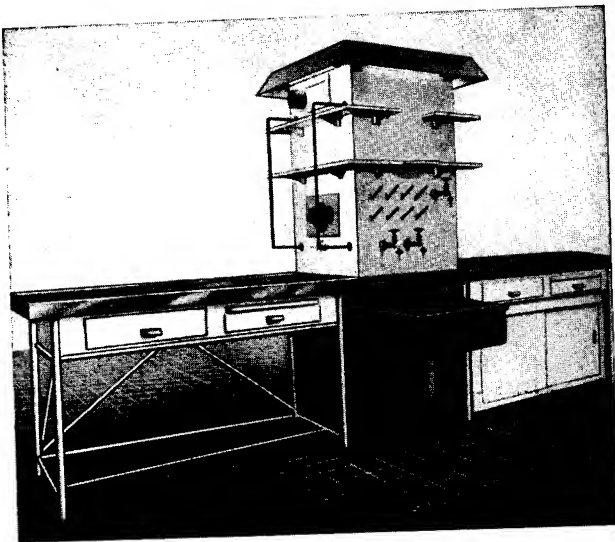
Armaturengestelle für freistehende und für Wandmontage.

Die Freizügigkeit der Tischanordnung und der Benutzung verschiedener Tischarten und -größen gestattet ein Anpassen an Versuchsaufbauten jeglicher Art und ein gründliches und einfaches Entseuchen.

Armaturensäule

freistehend, aus Stahl, mit Kunststoffverkleidung, schwarz PVC 63 x 63 cm Querschnitt, mit den nötigen Gas-, Wasser- und Ab- laufeleitungen, Sicherungstafel und elektrischer Installation, alle Teile säurefest lackiert.





Größe 1: Höhe: 1,20 m

Ausrüstung:

- 2 Säulen, 200 mm hoch, mit je 2 Hähnen für Kaltwasser und 1 Hahn für Warmwasser
- 2 Becken aus säurefestem Steinzeug, 540 x 350 x 180 mm, zum direkten Anschluß an Kanalisation
- 2 Gassäulen, 90 mm hoch, mit je 2 Hähnen
- 2 Schaltkästen mit je 2 Schukodosen mit Klappe, 220 Volt, 1 Schukodose mit Klappe, 380 Volt

Abdeckplatte: Beton mit roter Fliesenabdeckung

Bestell-Nr. **0 2401**

Größe 2: Höhe: 2,07 m

Ausrüstung:

Beckenseite:

- 1 Becken aus säurefestem Steinzeug, 540 x 350 x 180 mm, zum direkten Anschluß an Kanalisation

darüber:

- 1 Kaltwasserhahn in 30 cm Höhe
- 1 Warmwasserhahn in 30 cm Höhe
- 1 Kaltwasserhahn in 55 cm Höhe
- 8 Abtropfstäbe aus PVC
- 1 Konsole für 5-Liter-Flaschen (Aqua dest.) aus PVC
- 2 Konsolen aus PVC
- 1 Leuchttröhre mit Drossel und Glimmzündern

übrige Seiten:

- 2 Doppelgashähne
- 2 Vakuumhähne
- 6 Konsolen aus PVC
- 3 Leuchttröhren mit Drosseln und Glimmzündern

2 Schaltkästen mit je:

- 1 Schalter für Beleuchtung
- 2 Schukostekdosen 220 V
- 1 Drehstromstekdose 380 V

1 Schaltkasten mit:

- 1 Voltmesser 0 bis 400 V
- 1 Umschalterschalter

1 Schaltkasten mit:

- 1 Motorschutzschalter für Vakuumpumpe
- 3 Glimmlampen
- 3 regulierbare Luftöffnungen zum Anschluß an Handschuhboxen
- 4 Stativstäbe

im Inneren:

- 1 zentrale Absaugleitung
- 1 Vakuumpumpe Modell ED 3 mit Drehstrommotor 220/380 Volt, Förderleistung bei 760 Torr beträgt 3 m³/h, Endvakuum ohne Gasballast 5 x 10⁻³ Torr, mit Gasballast etwa 0.5 Torr.
- 1 Sicherheitsgefäß dazu

Verkleidung:

Oberteil: weißer Kunststoff PVC

Unterteil: schwarzer Kunststoff PVC, mit Tür und Klappe

Bestell-Nr. **6 2402**



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

Armaturengestell für freistehende Montage

aus säurefest lackiertem Holz, Armaturen Brett allseits mit schwarzem Kunststoff belegt, mit den nötigen Gas-, Wasser- und Ablaufrohren, Sicherungskasten und elektrischer Installation.

Normalausrüstung:

Größe 1: 1,4 m lang, 0,96 m hoch, 0,30 m breit

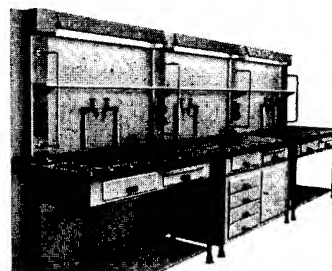
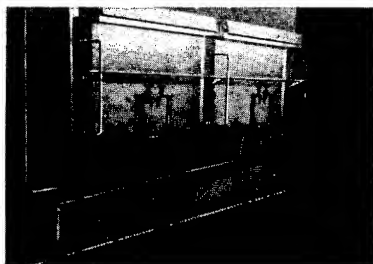
- 1 Zweckleuchte komplett
- 1 Reagentienaufbau aus Leichtmetallguß
- 2 Wasserhähne auf 300 mm hoher Säule
- 1 Kunststofftrichter
- 1 Gassäule, 90 mm hoch, mit 4 Hähnen
- 1 Beleuchtungsschalter
- 4 Steckdosen, 220 Volt, mit Klappe
- 1 Steckdose, 380 Volt, mit Klappe
- zusammengefaßt in einer Steckdosensäule Bestell-Nr. **6 2502**

Größe 2: 1,0 m lang, 0,96 m hoch, 0,30 m breit

- 1 Zweckleuchte komplett
- 1 Reagentienaufbau aus Leichtmetallguß
- 2 Wasserhähne auf 300 mm hoher Säule
- 1 Kunststofftrichter
- 1 Gassäule, 90 mm hoch, mit 4 Hähnen

Bestell-Nr. **6 2503**

Die Gestelle werden bis zum Fußboden oder in einer Fußfreiheit von 10 cm mit schwarzen PVC-Platten verkleidet. Sie sind zu Einheiten beliebiger Länge zusammenstellbar.



Armaturengestell für Wandmontage

aus säurefest lackiertem Holz, Armaturen Brett allseits mit schwarzem Kunststoff belegt, mit den nötigen Gas-, Wasser- und Ablaufrohren, Sicherungskasten und elektrischer Installation.

Normalausrüstung:

Größe 1: 1,40 m lang, 0,25 m breit, 0,96 m hoch

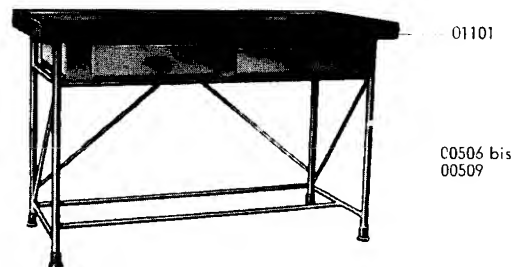
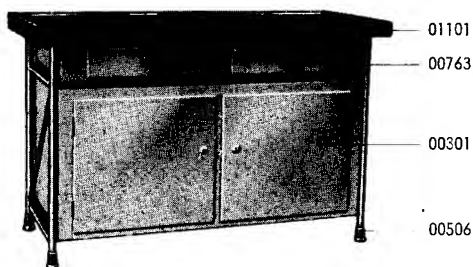
- 1 Zweckleuchte komplett
- 8 Porzellankonsolen mit 4 Glasplatten
- 2 Stativstäbe
- 1 Tischplatte Holz mit Kunststoff belegt, 250 mm breit, 1400 mm lang
- 2 Wasserhähne auf 300 mm hohen Säulen
- 1 Kunststoffabflußtrichter
- 1 Gassäule, 90 mm hoch, mit 2 Hähnen
- 1 Steckdosensäule mit folgenden Installationen:
 - 1 Beleuchtungsschalter
 - 2 Steckdosen mit Klappe 220 Volt
 - 1 Steckdose mit Klappe 380 Volt

Bestell-Nr. **6 2604**

Größe 2: 1,00 m lang, 0,25 m breit, 0,96 m hoch

- 1 Zweckleuchte komplett
- 4 Porzellankonsolen mit 2 Glasplatten
- 2 Stativstäbe
- 1 Tischplatte Holz mit Kunststoff belegt, 250 mm breit, 1000 mm lang
- 2 Wasserhähne auf 300 mm hohen Säulen
- 1 Gassäule, 90 mm hoch, mit 2 Hähnen
- 1 Kunststoffabflußtrichter
- 1 Steckdosensäule mit folgenden Installationen:
 - 1 Beleuchtungsschalter
 - 2 Steckdosen mit Klappe 220 Volt
 - 1 Steckdose mit Klappe 380 Volt

Bestell-Nr. **6 2605**



Tisch- und Schrankeinheiten (bewegliche Einrichtungsteile)

Aus den nachfolgend einzeln aufgeführten Standardteilen, Stahlrohrgestellen, den dazugehörigen Tischplatten, Schubkastenzargen und Einbauschränken aus Holz oder PVC können, den geforderten Bedingungen entsprechend, Tische in beliebiger Art komplettiert werden, die nun in zweckmäßiger Reihenfolge an den vorher aufgeführten Armaturensäulen, freistehenden und Wandarmaturengestellen zu entsprechenden Arbeitsplätzen zusammengestellt werden. Die Stahlrohrgestelle sind so konstruiert, daß sie eine Nutzlast von 1200 kg tragen, was für das evtl. Aufsetzen von Bleiburgen oder anderen Schutzmaterialien ausreicht.

Stahlrohrgestelle

Stahlrohrgestell für Arbeitshöhe von 900 mm und eine Tischplattengröße von 1400 x 630 mm, bestehend aus:

4 Rohrbeinen mit Nivellierfüßen und Befestigungsvorrichtungen für Tischplatten, Schubkastenzarge und Einbauschränk, den nötigen Verstrebungen und säurefest lackiert.

Bestell-Nr. **0 0506**

Stahlrohrgestell für Arbeitshöhe von 800 mm und eine Tischplattengröße von 1400 x 630 mm, bestehend aus:

4 Rohrbeinen mit Nivellierfüßen und Befestigungsvorrichtungen für Tischplatten, Schubkastenzarge und Einbauschränk, den nötigen Verstrebungen und säurefest lackiert.

Bestell-Nr. **0 0508**

Stahlrohrgestell für Arbeitshöhe von 900 mm und eine Tischplattengröße von 1000 x 630 mm, bestehend aus:

4 Rohrbeinen mit Nivellierfüßen und Befestigungsvorrichtungen für Tischplatten, Schubkastenzarge und Einbauschränk, den nötigen Verstrebungen und säurefest lackiert.

Bestell-Nr. **0 0507**

Stahlrohrgestell für Arbeitshöhe von 800 mm und eine Tischplattengröße von 1000 x 630 mm, bestehend aus:

4 Rohrbeinen mit Nivellierfüßen und Befestigungsvorrichtungen für Tischplatten, Schubkastenzarge und Einbauschränk, den nötigen Verstrebungen und säurefest lackiert.

Bestell-Nr. **0 0509**

Tischplatten

Betontischplatte mit 1 mm dicker V2A-Abdeckung und ringsum laufender Randerhöhung.

Plattengröße: 1400 x 630 x 60 mm

zu Stahlrohrgestellen Bestell-Nr. 0 0506 und

Bestell-Nr. 0 0508 passend

Bestell-Nr. **0 1101**

Betontischplatte mit 1 mm dicker V2A-Abdeckung und ringsum laufender Randerhöhung.

Plattengröße: 1000 x 630 x 60 mm

zu Stahlrohrgestellen Bestell-Nr. 0 0507 und

Bestell-Nr. 0 0509 passend

Bestell-Nr. **0 1102**



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

Betonverstärkerplatten:

Diese Platten dienen zur Verstärkung der Arbeitsplatte und werden unter dieser auf dem Rohrgestell befestigt. Es können den Bedingungen entsprechend eine oder zwei Stück übereinander angebracht werden. Dadurch wird eine Abschirmstärke von: $60 + 40 = 100$ mm Beton oder: $60 + 40 + 40 = 140$ mm Beton erreicht.

Betonverstärkerplatte zur V2A-Tischplatte

Bestell-Nr. 0 1101 passend

Abmessungen: 1400 x 630 x 40 mm

Material: Winkeleisenrahmen mit Betonfüllung

Bestell-Nr. **0 1358**

Betonverstärkerplatte zur V2A-Tischplatte

Bestell-Nr. 0 1102 passend

Abmessungen: 1000 x 630 x 40 mm

Material: Winkeleisenrahmen mit Betonfüllung

Bestell-Nr. **0 1359**

Betontischplatte mit 10 mm dicker roter, säurefester Fliesenabdeckung, mit Säurekitt verfugt, ringsumlaufender Randerhöhung.

Plattengröße: 1400 x 630 x 50 mm

zu Rohrgestellen Bestell-Nr. 0 0506 und

Bestell-Nr. 0 0508 passend

Bestell-Nr. **0 1355**

Betontischplatte mit 10 mm dicker roter, säurefester Fliesenabdeckung, mit Säurekitt verfugt, ringsumlaufender Randerhöhung.

Plattengröße: 1000 x 630 x 50 mm

zu Rohrgestellen Bestell-Nr. 0 0507 und

Bestell-Nr. 0 0509 passend

Bestell-Nr. **0 1357**

Holztischplatte mit 4 mm dickem PVC-Belag, ringsumlaufender Randerhöhung.

Plattengröße: 1400 x 630 x 60 mm

zu Rohrgestellen Bestell-Nr. 0 0506 und

Bestell-Nr. 0 0508 passend

Bestell-Nr. **0 1202**

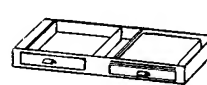
Holztischplatte mit 4 mm dickem PVC-Belag, ringsumlaufender Randerhöhung.

Plattengröße: 1000 x 630 x 60 mm

zu Rohrgestellen Bestell-Nr. 0 0507 und

Bestell-Nr. 0 0509 passend

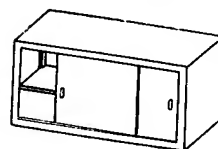
Bestell-Nr. **0 1206**



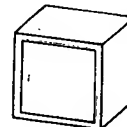
0 0763



0 0305



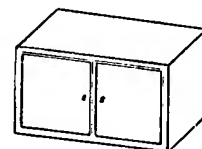
0 0301



0 0307



0 0305



0 0310

Einschiebbare Schränke:

Schubkastenzarge mit 2 Kästen und Schreibplatte

Material: Holz, säurefest lackiert,

zu Rohrgestellen Bestell-Nr. 0 0506 und

Bestell-Nr. 0 0508 passend

Bestell-Nr. **0 0763**

Schubkastenzarge mit 2 Kästen

Material: Holz, säurefest lackiert,

zu Rohrgestellen Bestell-Nr. 0 0507 und

Bestell-Nr. 0 0509 passend

Bestell-Nr. **0 0764**

Einschub-Schrank:

Entgegen der Abbildung mit zwei verschließbaren Flügeltüren und einem Einlegeboden

Abmessungen: 1212 mm lang, 510 mm tief, 550 mm hoch

Material: Holz, säurefest lackiert,

zu Rohrgestell Bestell-Nr. 0 0506 passend

Bestell-Nr. **0 0301**

Einschub-Schrank mit 2 großen und 8 kleinen Schubkästen

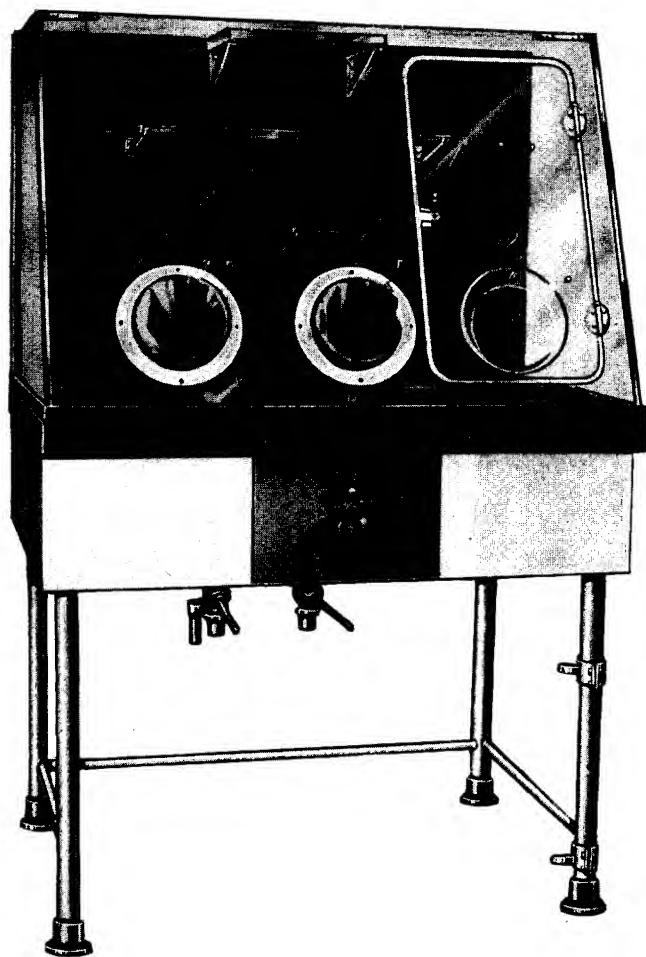
Abmessungen: 1212 mm lang, 510 mm tief, 550 mm hoch

Material: Holz, säurefest lackiert,

zu Rohrgestell Bestell-Nr. 0 0506 passend

Bestell-Nr. **0 0305**





Einschub-Schrank mit 2 verschließbaren Flügeltüren und einem Einlegeboden

Abmessungen: 812 mm lang, 510 mm tief, 550 mm hoch
Material: Holz, säurefest lackiert,
zu Rohrgestell Bestell-Nr. 0 0507 passend

Bestell-Nr. **0 0310**

Halber Einschub-Schrank mit 4 übereinanderliegenden Schubkästen. Abmessungen: 615 mm lang, 510 mm tief, 550 mm hoch
Material: Holz, säurefest lackiert,
zu Rohrgestell Bestell-Nr. 0 0506 passend

Bestell-Nr. **0 0306**

Halber Einschub-Schrank mit einer verschließbaren Flügeltür und einem Einlegeboden

Abmessungen: 615 mm lang, 510 mm tief, 550 mm hoch
Material: Holz, säurefest lackiert,
zu Rohrgestell Bestell-Nr. 0 0506 passend

Bestell-Nr. **0 0307**

Die Anfertigung der angeführten Typen der einschiebbaren Schränke aus PVC befindet sich in unserem Werk zur Zeit in Entwicklung.

Abwascheinrichtung aus Kunststoff

Tischfläche: 1000 x 600 mm Tischhöhe: 900 mm

Gesamthöhe mit Rückwand: 1600 mm, mit je einem Wasserauslaß für Warmwasser und Kaltwasser mit Armhebeln und einem Ablaufventil mit Kniehebelbedienung, mit eingebautem Becken 600 x 400 x 200 mm i. L. aus schwarzem Kunststoff, für direkten Anschluß an Kanalisation.

Auf die Tischplatte aufgesetzt ist die Rückwand aus Kunststoff mit zwei Ablagekonsolen, Stäben und Rinne. Bestell-Nr. **6 2001**

Alternativ:

Für Anschluß an Auffangbehälter aus V4A eingerichtet, mit angebautem Schalter für Wasserstandsanzeiger und Kontrollampe sowie mit einer Einstellvorrichtung für den V4A-Behälter.

Bestell-Nr. **6 2002**

Auf Wunsch können die beiden vorbeschriebenen Abwascheinrichtungen mit einem Piacrylaufbau in Höhe der Rückwand versehen werden. Diese Piacrylaufbauten sind oben offen und erhalten 2 Manipulieröffnungen und eine Flügeltür.

Bestell-Nr. **6 2001 05**

Zubehör:

Abwasserbehälter aus V4A-Stahl

Inhalt: 10 Liter Höhe: 400 mm Durchmesser: 250 mm
Deckel aufgeflanscht mit Tubus für Wasserstandsanzeiger

Bestell-Nr. **6 4202**

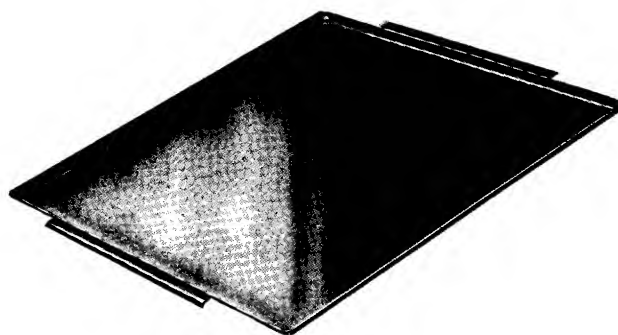
Automatischer Wasserstandsanzeiger
mit Schwimmer und Schaltkontakt

Bestell-Nr. **6 4203**



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

Tabletts



aus 1 mm dickem V2A-Blech, poliert oder gebeizt, 15 mm Randhöhe

Größe	400x150 mm	400x300 mm	400x500 mm
Best.-Nr.	6 4001	6 4002	6 4003

aus Stahlblech, weiß emailliert, 30 mm Randhöhe

Größe	400x320 mm	480x580 mm
Best.-Nr.	6 4050	6 4051

Ampullenhalter und Schutzbehälter

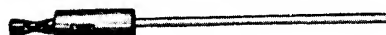
Metallfuß aus Aluminium
zum Aufstellen von Ampullen



Lichte Öffnung mm	12 Øx55	16 Øx65	20 Øx70
Best.-Nr.	6 4101	6 4102	6 4103

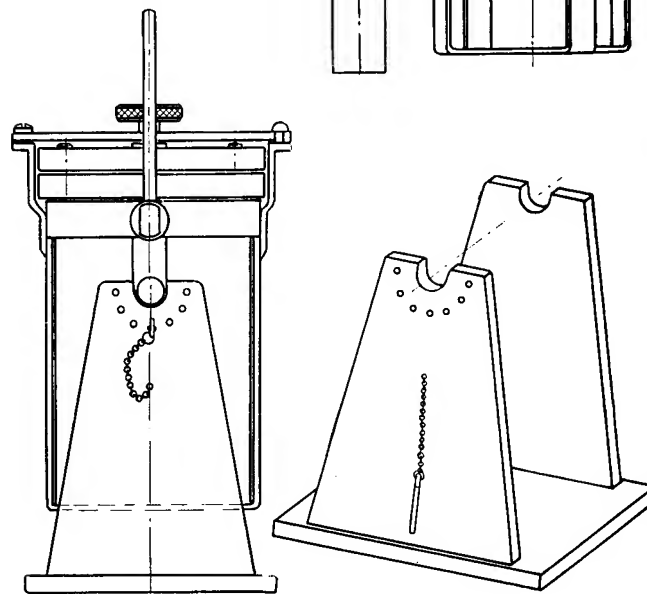
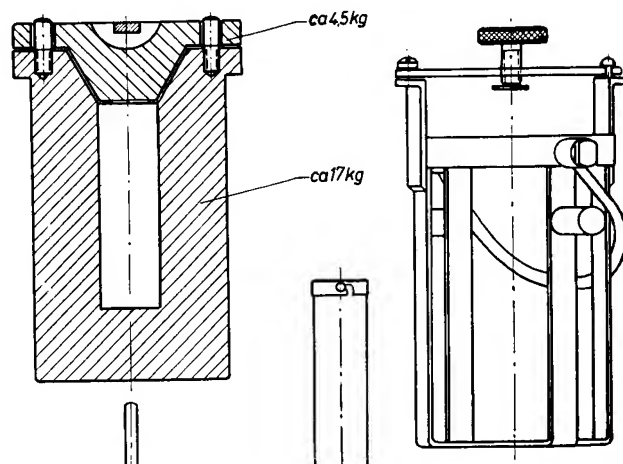
Ampullenhalter aus Aluminium
Schaftlänge 260 mm

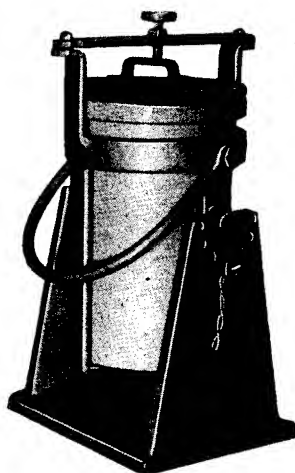
Lichte Öffnung mm	12 Øx55	16 Øx65	20 Øx70
Best.-Nr.	6 4104	6 4105	6 4106



Schutzbehälter: ca 4,5 kg

mit Bleideckel und Aluminiumeinsatz, für Transporte im Labor
und für Aufbewahrungszwecke





Technische Daten:

Innenmaße: 50 mm Ø,
130 mm tief
Wanddicke: 30 mm
Gewicht: ca. 25 kg
komplett mit Tragkorb und
Stativ mit Einstell- und
Schwenkvorrichtung
Best.-Nr. 6 4107

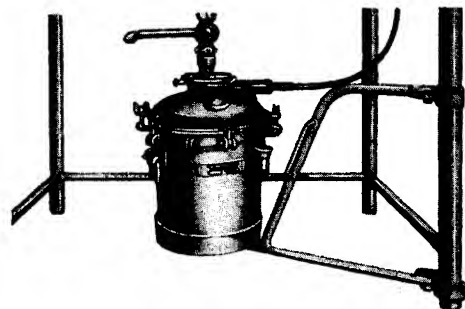
Einzelteile:

Schutzbehälter mit Deckel
Best.-Nr. 6 4107 01
Tragkorb aus Flachstahl mit
Handgriff
Best.-Nr. 6 4107 02
Stativ m. Einstell- u. Schwenk-
vorrichtung
Best.-Nr. 6 4107 03
Aluminiumeinsatz
Best.-Nr. 6 4107 04

Abwasserbehälter

aus V4A-Stahl, mit aufgeflossstem Deckel luftdicht verschlossen,
mit Tubus für Wasserstandsanzeiger

Technische Daten: Inhalt: 10 l
Höhe: 400 mm
Durchmesser: 250 mm Best.-Nr. 6 4202



Abfallbehälter mit Zubehör

Abfallbehälter aus einbrennlackiertem Stahlblech, mit Segment-
verschluß, der durch Fußhebel betätigt wird, mit Einsatz aus pa-
raffinierter Pappe Best.-Nr. 6 4201
Einsatz aus paraffinierter Pappe allein Best.-Nr. 6 4201 01



**Automatischer Wasserstandsanzeiger
mit Schwimmer und Schaltkontakt**

Best.-Nr. 6 4203

Isotopenschutzeinrichtungen

Schutzbausteine aus Blei und Grauguß

Wir fertigen als Normalausführung 8 Formen von Bausteinen,
aus denen sich mit unseren Kugelfelenk- und Fenstersteinen die
jeweils gewünschten Schutzwände bzw. Bleiburgen aufbauen
lassen.

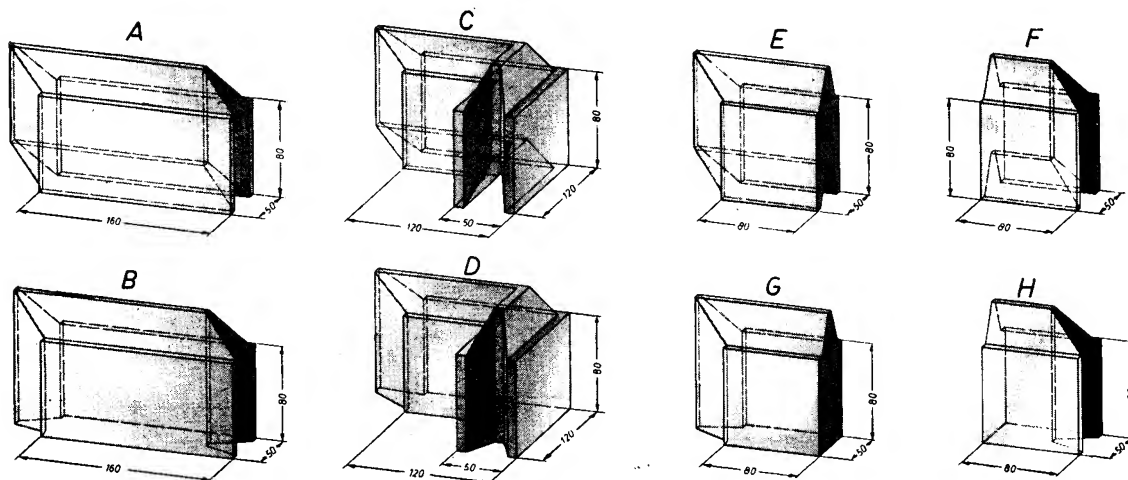
Die Anwendung von Sonderausführungen wird nur in seltenen
Fällen erforderlich sein.

Unsere Schutzbausteine sind mit prismatischen Nuten und Federn
versehen, so daß sie in beliebiger Zusammenstellung aufgebaut
ohne besondere Verbindungselemente immer eine festgefügte
und an jeder Stelle strahlendichte Schutzwand ergeben.

Die Form der verschiedenen normalen Schutzbausteine sowie
die Hauptabmessungen sind aus den nachfolgenden Abbildun-
gen zu ersehen.

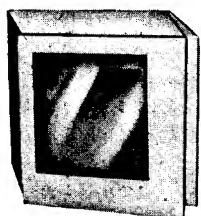


FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.



Bezeichnung	Form	Ausführung Blei Best.-Nr.	Ausführung Grauguß Best.-Nr.
Baustein Aufbau	A	6 4301	6 4321
Baustein Grund	B	6 4302	6 4322
Ekbaustein Aufbau	C	6 4303	6 4323
Ekbaustein Grund	D	6 4304	6 4324
Halber Baustein Aufbau mit seitlicher Feder	E	6 4305	6 4325
Halber Baustein Aufbau mit seitlicher Nut	F	6 4306	6 4326
Halber Baustein Grund mit seitlicher Feder	G	6 4307	6 4327
Halber Baustein Grund mit seitlicher Nut	H	6 4308	6 4328

Schutzbausteine in Sonderausführung auf Anfrage

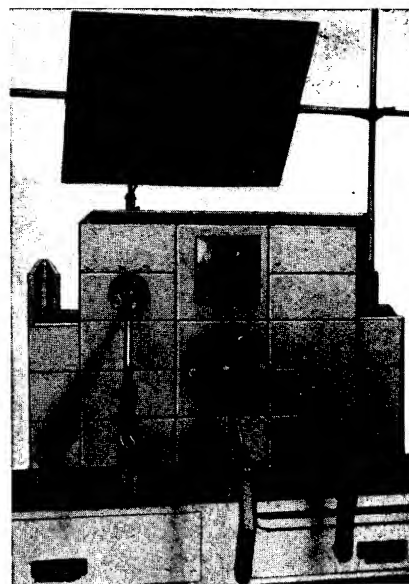


Fensterstein mit 50 mm dicker
Bleiglasplatte

Werkstoff: Blei: 160 x 160 x 50 mm

Best.-Nr. 6 4501

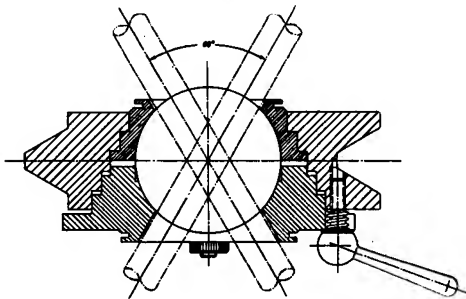
Fensterstein mit verstärkter
Bleiglasplatte auf Anfrage



Bleiburg mit Kugelgelenk- und Fensterstein.
Beobachtungsspiegel und Greifzangen

Kugelgelenksteine

Unsere Kugelgelenksteine sind so gebaut, daß sie mit den übrigen Schutzbausteinen aus Blei und Grauguß zusammengefügt werden können. Der grundsätzliche Aufbau ist aus untenstehender Schnittzeichnung ersichtlich. Alle Bauteile mit Ausnahme der Kugel (Stahl) und der Verschraubungen bestehen aus Hartblei. Die Kugel ist geteilt, so daß nach Abnehmen des vorderen Flanschrings die Kugel herausgenommen und die vorgesehene Greifzange bequem eingesetzt werden kann. Die Kugel ist in jeder Lage arretierbar. Der Durchmesser der Bohrung in der Kugel beträgt unseren Greifzangen entsprechend 20 mm.



Kugelgelenksteine für einfache Schutzwände

Kugel - Ø: 80 mm, Rahmen: 160 x 160 x 50 mm Best.-Nr. **6 6500**

Kugelgelenksteine für doppelte Schutzwände

Der Rahmen aus Hartblei ist mehrfach unterteilt, um den Einbau in die Schutzwand zu erleichtern. Die geteilte Kugel (Bohrung 20 mm) kann durch eine ansetzbare Montagekonsole für den Zangenwechsel bequem ein- und ausgebaut werden.

Kugel - Ø: 180 mm Rahmen: 320 x 320 x 100 mm

Best.-Nr. **6 6501**

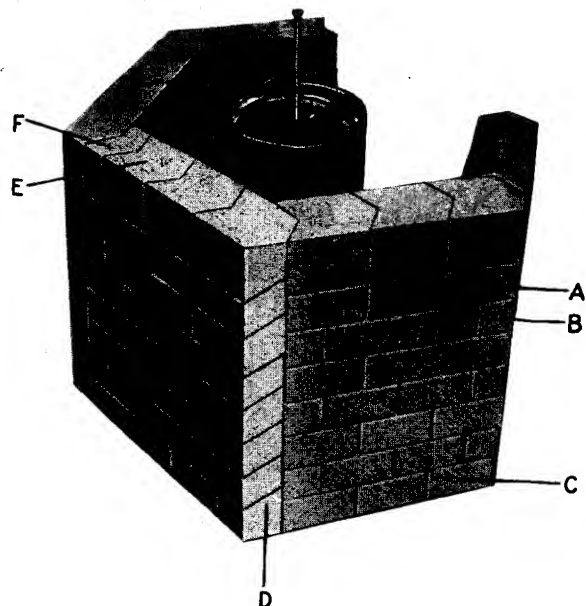
Montagekonsole

Best.-Nr. **6 6501 01**

Schutzsteine aus Barytbeton

in Schwalbenschwanzform Winkel 120°

Diese Schutzsteine werden verwendet zur Abschirmung von Streustrahlen, z. B. innerhalb einer Bleiburg oder zur Abschirmung von Abfallbehältern im Labor usw.

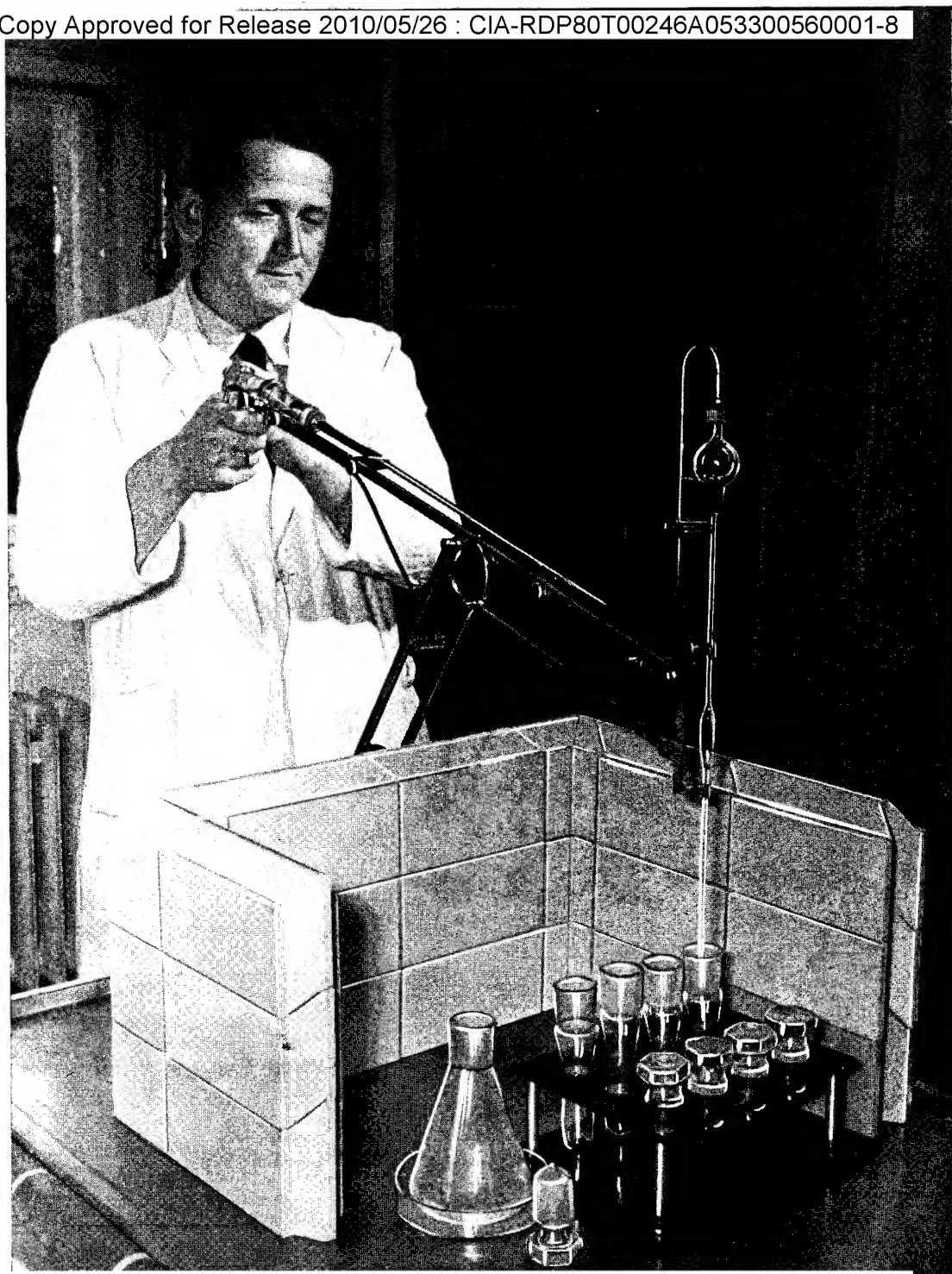


Bezeichnung	Form	Abmessungen Länge, Höhe, Dicke	Best.- Nr.
Barytbeton-Aufbaustein	A	160 x 80 x 140 mm	6 4401
Halber Barytbeton-Aufbaustein	B	80 x 80 x 140 mm	6 4402
Barytbeton-Grundstein	C	160 x 80 x 140 mm	6 4403
Halber Barytbeton-Grundstein	D	80 x 80 x 140 mm	6 4404
Barytbeton-Abschlußstein	E	160 x 120 x 140 mm	6 4405
Halber Barytbeton-Abschlußstein	F	80 x 120 x 140 mm	6 4406



FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.

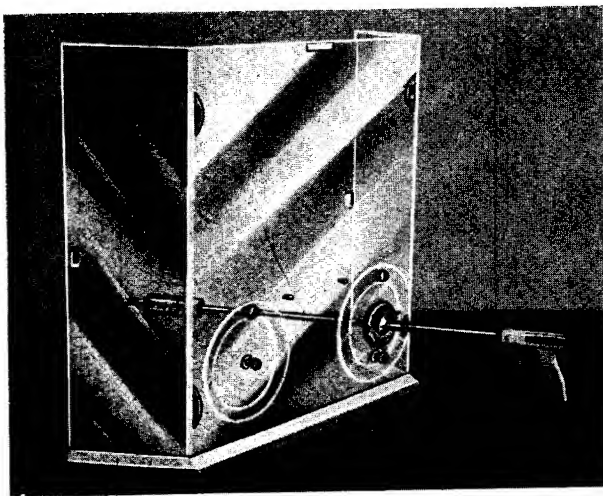
Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8



Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

Schutzschild

aus 10 mm dickem „Piacryl“, 700 mm hoch, 600 mm breit, mit 2 verschließbaren Manipulationsöffnungen, 200 mm Ø, Seitenwände 200 mm breit, Scharniere aus Perlon Best.-Nr. **6 5401**



Kugelgelenk in Piacrylflansch

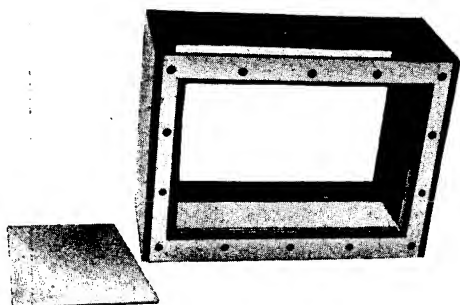
mit Arretiervorrichtung, Flansch-Ø 220 mm, passend zum Schutzschild Nr. 6 5401, zum Isotopenabzug Nr. 6 1001, zur heißen Zelle Nr. 6 0003. Da die Kugel nicht geteilt ist, können nur starre Greifzangen mit 20 mm Schaft-Ø verwendet werden.

Best.-Nr. **6 6550**

Küvette aus PVC

als Fenster für Schutzwände, Durchblicköffnungen mit Piacrylscheiben, Hohlraum zur Aufnahme von 8 Bleiglasplatten:

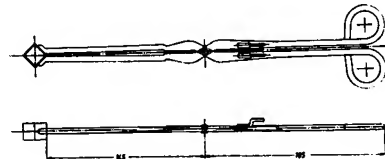
300×400×10 mm, Zwischenräume ausfüllbar mit Zinkbromid-Lösung Hauptmaße: 415×320×150 mm Best.-Nr. **6 5402**



Greifzangen mit Greiferköpfen

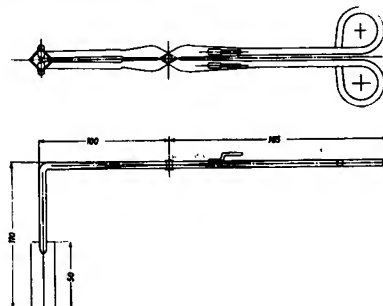
Greifzangen für freihändige Benutzung mit Schutzvorrichtung zum Greifen von Ampullen oder ähnlichen Gefäßen, die Alpha- oder Beta-Strahler geringer Aktivität enthalten. Die Zangen sind mit Spannwickeln versehen, die durch einen Gummiring verbunden werden können, um ein selbsttätiges Schließen der Greifklauen zu bewirken.

Gerade Ampullenzangen



Kleinste Greiföffnung:	9 mm	Best.-Nr. 6 5501
" "	14 mm	" 6 5502
" "	17 mm	" 6 5503

Winkelzangen für Ampullen



Kleinste Greiföffnung:	9 mm	Best.-Nr. 6 5504
" "	14 mm	" 6 5505
" "	17 mm	" 6 5506

Hauptmaße siehe Abbildung

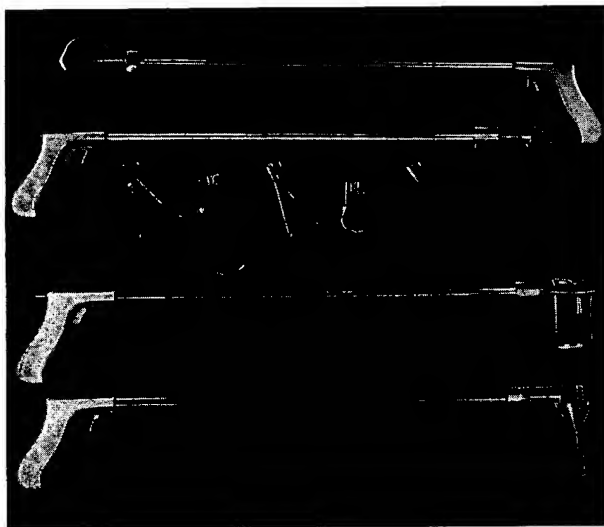
FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG

Greifzangen für freihändige Benutzung mit Pistolengriff

Diese Zangen dienen zum Hantieren mit radioaktiven Präparaten aus größerer Entfernung.

Zum Fassen sind je 3 verschiedene Größen von Finger- und Klauengreifern vorgesehen. Die Zangenbetätigung erfolgt aktiv, d. h. bei Betätigung des Hebels am Handgriff schließt sich der Greifer. Beim Loslassen des Hebels öffnet sich der Greifer durch Federdruck von selbst. Der Greifer kann in jeder Stellung durch einen Knebel am Handgriff der Zange arretiert werden.

Die Greifer werden durch eine an ihnen befestigte Schelle mit dem Zangenende verbunden. Das Fassen der Greifwerkzeuge wird durch einen im Zangenschaft geführten Stößel bewirkt. Die Zangen sind starr ausgebildet, da sie nur für freihändige Benutzung vorgesehen sind.

**Greifzangen für freihändige Benutzung, starr**

Schaft-Ø	Schaftlänge	Best.-Nr.
12 mm	800 mm	6 5601
12 mm	1200 mm	6 5602

Aufschaubare Fingergreifer

Greiföffnung	Best.-Nr.
5 – 30 mm	6 5660
30 – 55 mm	6 5661
60 – 85 mm	6 5662

Aufschaubare Klauengreifer

Greiföffnung	Best.-Nr.
25 – 50 mm	6 5670
50 – 65 mm	6 5671
65 – 85 mm	6 5672

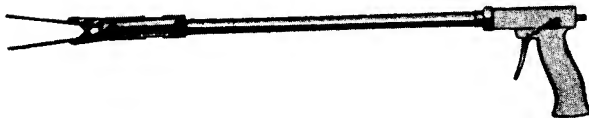
Greifzangen zur Benutzung in Kugelgelenksteinen mit Pistolengriff

Diese Zangen sind ausschließlich für die Benutzung in Kugelgelenksteinen vorgesehen. Sie sind besonders dadurch gekennzeichnet, daß für sie ein umfangreicher Satz Greiferköpfe zur Verfügung steht, die hinter der Schutzwand je nach Bedarf bequem ausgewechselt werden können.

Der Zangenschaft besteht aus V2A-Stahl, Schaft-Ø 20 mm. Ebenso bestehen alle in der aktiven Zone befindlichen Teile aus V2A, PVC und anderen säurebeständigen Werkstoffen.

Die Zangen werden in starrer und beweglicher Ausführung gebaut. Die beweglichen Zangen sind in einer Ebene schwenkbar (siehe Abbildung nächste Seite).

Die Bewegungsübertragung geschieht durch V2A-Seile, ebenso die Bewegung des Stößels zur Greiferbetätigung. Die Schwenkgelenke und der Stößel sind in jeder Lage vom Handgriff der Zange aus arretierbar.



Greifzangen, starr

Schaft-Ø	Schaftlänge	Best.-Nr.
20 mm	800 mm	6 5701
20 mm	1200 mm	6 5702



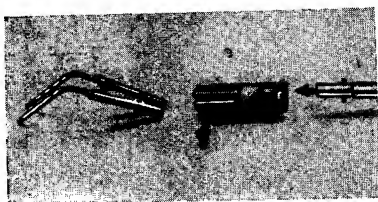
Greifzangen, beweglich

Schaft-Ø	Schaftlänge	Best.-Nr.
20 mm	800 mm	6 5730
20 mm	1200 mm	6 5731

Greifzangen mit anderen Schaftlängen und in Sonderausführung werden auf Anfrage geliefert.

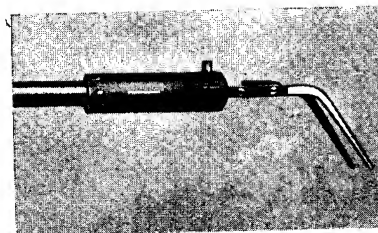
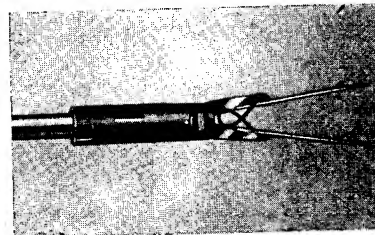
Auswechselbare Greiferköpfe

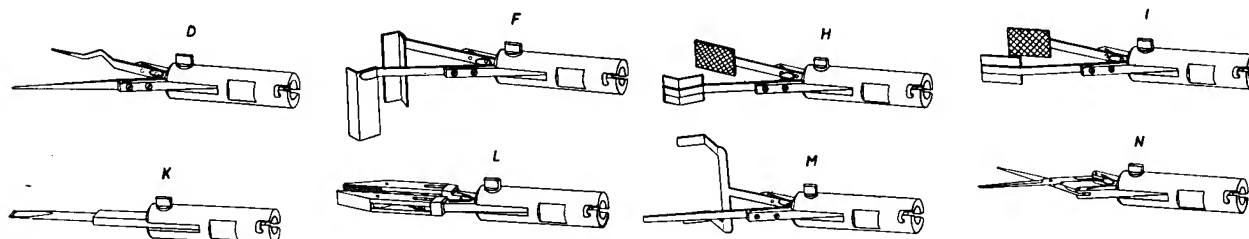
Unsere auswechselbaren Greiferköpfe sind für die Zangen Nr. 6 5701 bis 6 5731 bestimmt. Ihr grundsätzlicher Aufbau geht aus folgendem Bild hervor.



Der Schaft der Greiferköpfe besteht aus Hart-PVC. Die Greifwerkzeuge sind austauschbar und werden durch einen Bolzen aus Hart-PVC im Schaft befestigt. Als Werkstoff wird hierfür ebenfalls Hart-PVC bzw. V2A verwendet. Die Rückholfeder am Werkzeug besteht aus Federstahl und kann leicht ausgewechselt werden. Der Anschluß an die Greifzange erfolgt durch Bajonettverschluß. Der Zweikant am Schaft dient zur Aufnahme in ein Greifermagazin. Die Greiferköpfe Form A – N wirken aktiv, d. h. bei Betätigung des Hebels am Handgriff der Zange schließt sich das Greifwerkzeug.

Zusätzlich können die Formen A – G passivwirkend geliefert werden, d. h. das Greifwerkzeug öffnet sich bei Betätigung der Zange und schließt sich beim Loslassen automatisch unter Federdruck.





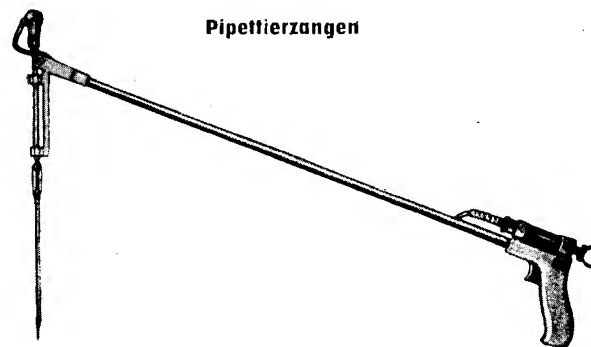
Bezeichnung	Form	Best.-Nr.
Greiferkopf mit gerader Pinzette	A	6 5801
Greiferkopf mit 45° gebogener Pinzette	B	6 5802
Greiferkopf mit 90° gebogener Pinzette	C	6 5803
Greiferkopf mit gerader Pinzette, spitz mit zusätzlicher Ausbuchtung zum Fassen von Reagenzgläsern und ähnlichen kleinen Gefäßen	D	6 5804
Greiferkopf für Ampullen kleinste Greiföffnung: 9 mm	E	6 5805
Greiferkopf für Ampullen kleinste Greiföffnung: 14 mm	F	6 5806
Greiferkopf für Ampullen kleinste Greiföffnung: 17 mm	G	6 5807
Greiferkopf für runde Gegenstände größte Greiföffnung: 40 mm	H	6 5808
Greiferkopf als Flachzange ausgebildet größte Greiföffnung: 30 mm	I	6 5809
Greiferkopf mit Schraubenzieher, Schraubenzieher in 4 verschiedenen Größen austauschbar	K	6 5810
Greiferkopf, ausgebildet als Parallel-Flachzange, Greifklauen parallel öffnend und schließend größte Greiföffnung: 15 mm	L	6 5811
Greiferkopf, ausgebildet als Rohhalter größte Greiföffnung: 30 mm	M	6 5812
Greiferkopf mit Schere	N	6 5813

Greitermagazin

mit Befestigungsvorrichtung zur Aufnahme von

- 2 Greiferköpfen Best.-Nr. 6 5870
3 Greiferköpfen Best.-Nr. 6 5871

Pipettierapparate



mit Saugpumpe zum Einbau in Kugelgelenksteine, Schaft-Ø 20 mm. Pipette pendelnd aufgehängt, austauschbare Größen, 0,5 ml bis 10 ml.

Durch Betätigung des Hebels am Handgriff wird die Pipette entleert.

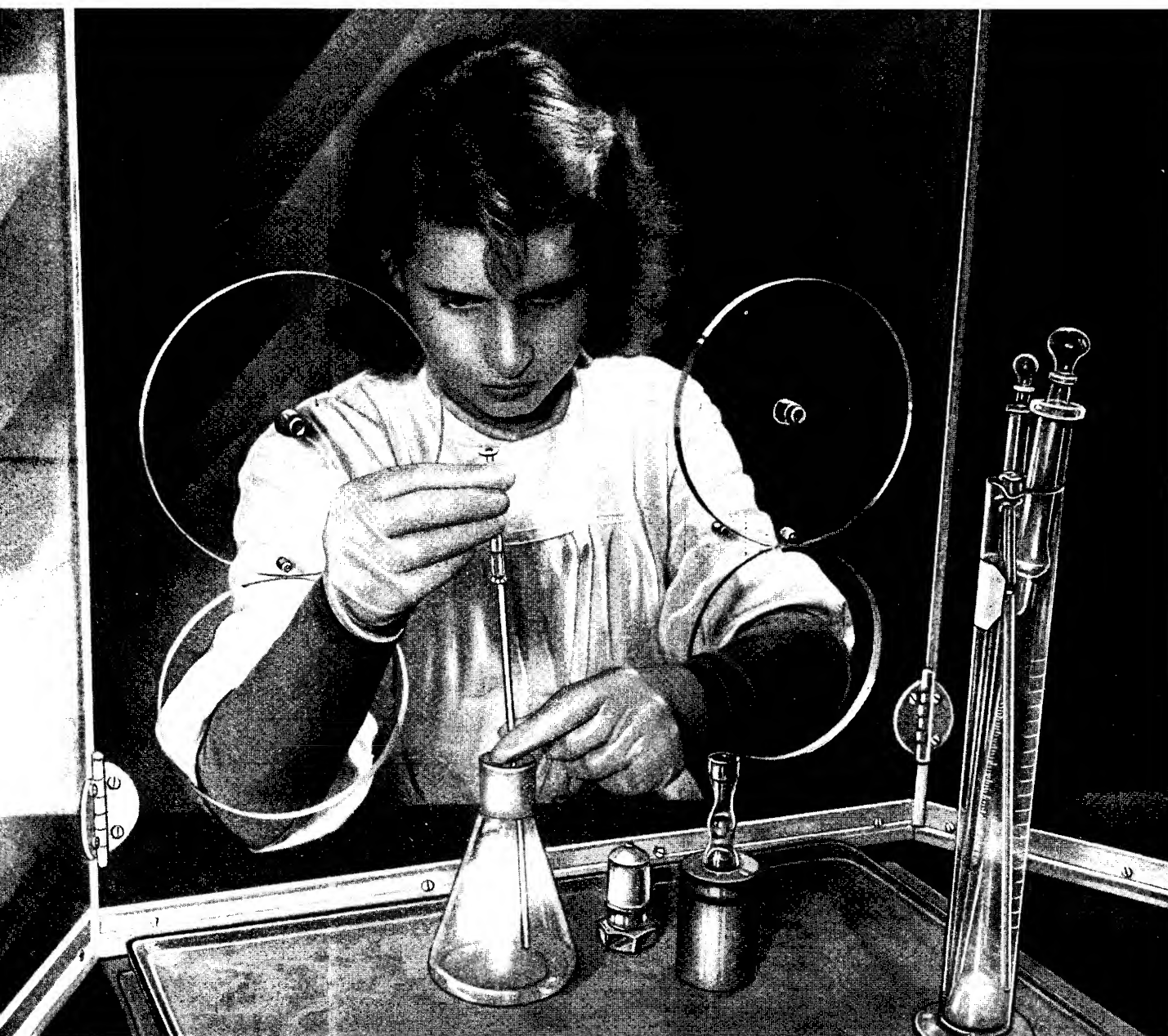
Pipettierzange Schaftlänge 800 mm

Best.-Nr. 6 6401

Pipettierzange Schaftlänge 1200 mm

Best.-Nr. 6 6402

Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

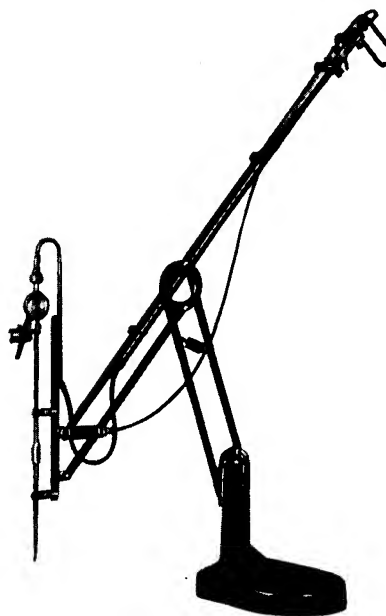
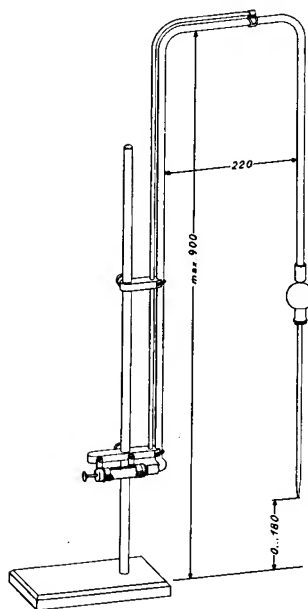


Sanitized Copy Approved for Release 2010/05/26 : CIA-RDP80T00246A053300560001-8

Pipettierapparat »Mikro«

mit auswechselbaren Vollpipetten und Saugpumpen 1, 2, 5, 10 und 20 ml

Best.-Nr. **6 6411**



Pipettierapparat »Mikro«

mit einstellbarer Saugpumpe und auswechselbaren Meßpipetten 0,1, 1,0 und 2,0 ml, in der Höhe einstellbar, zur Verwendung an Schutzwänden bis 900 mm Höhe

Best.-Nr. **6 6410**

Beobachtungsspiegel

aus Glas, 300x400 mm, auf verschiebbarem und schwenkbarem Halter, mit Betätigungsgriffen, zu montieren zwischen 2 Stativen. Der Spiegel ist vorgesehen für indirekte Beobachtungen in Bleiburgen (siehe Bild Seite 27 rechts unten)

Best.-Nr. **6 9001**

FRIEDRICH GEYER · LABORATORIUMSAPPARATE KG · ILMENAU/THUR.



LABOR